



EPO - DG 1

25 05. 2004

(72)

# BREVET D'INVENTION

REC'D 22 JUN 2004

WIPO

PCT

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 21 AVR. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

1er depot

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cert  
N° 11354

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210

REMISE DES PIÈCES

Réservé à l'INPI

DATE

LIEU

23 AVRIL 2003

75 INPI PARIS B

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0304999

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

23 AVR. 2003

Vos références pour ce dossier

(facultatif)

BIF116047/FR/EP

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

SANTARELLI

14, avenue de la Grande Armée  
75017 PARIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

*Demande de brevet initiale*

N°

Date

*ou demande de certificat d'utilité initiale*

N°

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

"Ensemble à bras articulé comportant un câble de connexion pour le chargement et le déchargement de produits, notamment de produits fluides."

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ  
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom

ou dénomination sociale

FMC TECHNOLOGIES S.A

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

ou

siège

Rue

Code postal et ville

Pays

Route de Clérimois,

89100 SENS

FRANCE


FRANCAISE

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

|   |   |   |                   |
|---|---|---|-------------------|
| REMISE DES PIÈCES<br>DATE <b>23 AVRIL 2003</b><br>LIEU <b>75 INPI PARIS B</b><br>N° D'ENREGISTREMENT <b>0304999</b><br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI                         |   | Réservé à l'INPI  | DB 540 W / 210502 |
| <b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>   |   | <b>BIF116047/FR/EP</b>  |                   |
| Nom<br>Prénom<br>Cabinet ou Société<br>N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel  |   | SANTARELLI  |                   |
| Adresse   | Rue<br>Code postal et ville<br>Pays   | 14 Avenue de la Grande Armée<br>75101 PARIS<br>FRANCE   |                   |
|   | N° de téléphone (facultatif)<br>N° de télécopie (facultatif)<br>Adresse électronique (facultatif) | 01 40 55 43 43  |                   |
|   |   |   |                   |
| <b>7 INVENTEUR (S)</b>  |   | Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques  |                   |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes   |   | <input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)   |                   |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>   |   | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)  |                   |
| Établissement immédiat ou établissement différé   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Oui<br><input type="checkbox"/> Non   |                   |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)   |   | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt<br><input type="checkbox"/> Oui<br><input type="checkbox"/> Non  |                   |
| <b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>   |   | Uniquement pour les personnes physiques<br><input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)<br><input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] |                   |
| <b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>  |   | <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences   |                   |
| Le support électronique de données est joint<br>La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe |   | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>  |                   |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes   |   |   |                   |
| <b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>  |   | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  |                   |
| Bruno SANTARELLI N° 92.1206<br>SANTARELLI   |   |    |                   |

L'invention a pour objet un bras articulé de chargement et de déchargement de produits, en particulier de produits fluides, comme par exemple les produits pétroliers (gaz naturel liquéfié ...).

Il s'agit plus particulièrement d'un bras de chargement équilibré  
5 équipé d'un coupleur hydraulique permettant d'effectuer un transfert entre deux navires amarrés côte à côte, entre un navire et une plateforme ou une barge flottante amarrés côte à côte, ou encore entre une jetée sur laquelle est installé le bras de chargement et un navire amarré à côté de cette jetée.

On connaît de tels bras de chargement, notamment de la  
10 demande de brevet FR 2 813 872. Ce document décrit un système d'assistance à la connexion qui est composé principalement d'un système à tension constante (treuil, vérin, contrepoids ou autre), et d'un treuil dit conventionnel, installé au niveau du système de raccordement du bras de chargement.

L'invention a pour but de supprimer les risques de chocs entre  
15 l'extrémité du manifold du navire et le moyen de couplage du bras de chargement. Elle vise notamment à permettre la connexion / déconnexion du bras de chargement à des navires en conditions météorologiques difficiles.

A cet effet, l'invention vise un ensemble de chargement et de déchargement de produits, comportant un bras équilibré de chargement et de  
20 déchargement installé à un premier emplacement et ayant un compas de canalisation monté par l'une de ses extrémités sur une embase et pourvu à l'autre de ses extrémités d'un système de raccordement adapté à raccorder le compas de canalisation à un moyen de couplage installé au second emplacement, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un câble relié d'une  
25 part à des moyens solidaires de l'embase et adaptés à soumettre ce câble à une tension constante et adapté à être relié, d'autre part, au second emplacement, l'ensemble de chargement et de déchargement comportant en outre des moyens de guidage aptes à coopérer avec le câble de sorte à guider le système de raccordement le long d'une trajectoire matérialisée par ledit câble  
30 jusqu'à amener le système de raccordement dans une position de connexion aux moyens de couplage.

Selon des dispositions préférées de l'invention, éventuellement combinées :

- 5                   - les moyens de guidage comportent un treuil d'entraînement, solidaire du système de raccordement, adapté à assurer ledit guidage du système de raccordement sur le câble et adapté en outre à entraîner par friction le déplacement du système de raccordement le long du câble, lorsque celui-ci est tendu entre le premier emplacement et le deuxième emplacement ;
- 10                  - le câble est muni, sur sa partie destinée à être reliée au second emplacement, de moyens adaptés à coopérer avec un système de verrouillage solidaire du second emplacement et permettant de maintenir le câble rattaché au second emplacement ;
- lesdits moyens adaptés à coopérer avec un système de verrouillage comportent une douille sertie sur le câble ;
- 15                  - lesdits moyens de guidage comportent des moyens de serrage du système de raccordement sur le câble ainsi que des moyens d'enroulement du câble, celui-ci étant raccordé par l'une de ses extrémités aux moyens adaptés à soumettre ce câble à une tension constante et, par l'autre de ses extrémités, auxdits moyens
- 20                  d'enroulement, tandis que le câble est relié au second emplacement par une poulie de renvoi ;
- lesdits moyens d'enroulement du câble comportent un treuil d'approche solidaire de l'embase ;
- le câble traverse le système de raccordement de part en part ;
- 25                  - les moyens adaptés à soumettre le câble à une tension constante comportent de plus un système de déconnexion d'urgence du câble ;
- les moyens adaptés à soumettre le câble à une tension constante comportent un enrouleur et ledit système de déconnexion
- 30                  d'urgence comporte un dispositif de serrage du câble adapté à relâcher ledit câble lorsque celui-ci est déroulé au-delà d'un nombre minimal prédéterminé de tours ;

- l'ensemble de chargement et de déchargement comporte un guide d'alignement solidaire du système de raccordement et apte à maintenir à distance du système de raccordement un anneau de passage destiné au câble ;

- 5                   - l'ensemble de chargement et de déchargement comporte un dispositif de rotation apte à commander un déplacement angulaire du système de raccordement par rapport au compas de canalisation.

L'invention a également pour objet une combinaison comportant un ensemble tel que décrit précédemment, caractérisée en ce qu'elle comporte  
10 en outre des moyens de couplage munis de moyens de fixation au deuxième emplacement, ces moyens de couplage étant adaptés à coopérer avec ledit système de raccordement.

Selon une caractéristique préférée, le système de raccordement comporte un élément tronconique femelle et les moyens de couplage  
15 comportent un élément tronconique mâle, l'élément tronconique femelle et l'élément tronconique mâle étant adaptés à s'emboîter l'un dans l'autre pour définir un positionnement relatif dudit ensemble et desdits moyens de couplage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaissent à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préféré  
20 donné à titre d'exemple non limitatif, description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 8 illustrent différentes étapes de la connexion d'un ensemble de chargement et de déchargement selon l'invention, installé sur une jetée, à un navire amarré à côté de la jetée ;
- 25                   - la figure 9 représente le système de raccordement de l'ensemble des figures 1 à 8 ;
- la figure 10 est une vue en élévation représentant le système de raccordement de la figure 9, le coupleur hydraulique étant de face ;
- la figure 11 est une vue en élévation de la partie supérieure du  
30 système de raccordement de la figure 9, montrant selon la coupe AA de la figure 12 le système de rotation du système de raccordement ;

- la figure 12 est une vue de dessus, selon la coupe BB de la figure 11 ;

- les figures 13 et 14 représentent le cône de réception situé au niveau du navire ainsi que le système de verrouillage du câble le traversant, le système de verrouillage étant représenté respectivement en position verrouillée et déverrouillée ;

- la figure 15 représente côte à côte deux vues de la poignée de verrouillage des figures 13 et 14, cette poignée étant représentée respectivement de profil (tel qu'à la figure 14) et de face ;

- la figure 16 est une vue agrandie du système de verrouillage selon la coupe CC de la figure 13 ;

- les figures 17 et 18 représentent des alternatives au dispositif de verrouillage du câble, respectivement mécanique et hydraulique ;

- la figure 19 est un schéma cinématique correspondant au mode de réalisation des figures 1 à 8 ;

- la figure 20 est schéma cinématique correspondant à un autre mode de réalisation de l'invention.

Le treuil dit "*à tension constante*" va permettre de maintenir tendu un câble entre le navire, par exemple un méthanier, et le bras de chargement / déchargement durant toute la phase d'approche, de connexion et de déconnexion au manifold du navire. Ce câble va permettre, par l'intermédiaire du treuil d'entraînement, d'approcher le système de connexion du bras de chargement, du manifold du navire.

Afin de garantir une tension constante dans le câble, le treuil s'enroule et se déroule au gré des mouvements imposés entre le navire et l'emplacement sur lequel est installé le bras de chargement. Lorsque le navire s'approche du bras, le treuil enroule le câble, et lorsqu'il s'en éloigne, le treuil laisse le câble se dérouler. Un système de gestion hydraulique spécifique applique une pression hydraulique constante au moteur du treuil.

Le treuil à tension constante est installé au pied de l'embase du bras de chargement.

La poulie de guidage sert à orienter le câble entre le treuil à tension constante et le treuil d'entraînement. Elle est orientable suivant les trois axes de rotation de façon à guider au mieux le câble, quelque soit la direction et l'angle d'engagement de celui-ci. La poulie se situe à l'extrémité supérieure de l'embase, juste au dessus du treuil à tension constante.

Le guide orientable d'alignement est fixé sur le treuil d'entraînement et se situe juste derrière celui-ci. Il évolue suivant un axe perpendiculaire au câble et s'oriente suivant un angle, par exemple allant de  $-30^{\circ}$  à  $+30^{\circ}$ . Ses fonctions principales sont de guider correctement le câble avant d'entrer dans le treuil, ainsi que d'orienter le système de raccordement dans le plan vertical. Ce guide accompagné du câble permettent d'éviter les mouvements verticaux trop brusques, ainsi que les balancements d'avant en arrière du système de raccordement.

Le treuil dit "*d'entraînement*" est un ensemble mécanique actionné par un moteur hydraulique. Il est fixé au niveau du système de raccordement à proximité du cône d'alignement décrit plus loin. Il se trouve en arrière du coupleur et excentré par rapport à l'axe de celui-ci. Ses fonctions sont de permettre au système de raccordement de suivre progressivement les mouvements du méthanier, ainsi que de guide le bras de chargement jusqu'au manifold du navire. Pour cela, le treuil s'enroule et se déroule sur le câble à tension constante. C'est en fait l'adhérence du câble sur le tambour du treuil, qui permet d'approcher et d'éloigner le bras du manifold. Durant cette phase d'approche, le bras est en mode "*roue libre*". Pour entraîner le bras, le treuil doit vaincre les efforts induits par le câble, la masse intrinsèque du bras et tout autres agents extérieures (vent, glace etc.). Ce treuil hydraulique est commandé par l'opérateur qui agit sur un boîtier de commande ; c'est lui qui décide d'approche ou non le bras, en agissant sur le treuil d'entraînement.

Le coupleur hydraulique est équipé d'un cône femelle dit "*cône d'alignement*" à travers lequel passe le câble à tension constante. En amont du cône d'alignement, le câble passe dans le treuil d'entraînement et en aval du cône, on retrouve l'extrémité du câble qui est verrouillé par le système se trouvant sur le navire. Le rôle de ce cône de centrage est de guider

précisément le système de raccordement et notamment le coupleur. En fin d'approche, le cône mâle dit "*cône de réception*", qui se trouve à côté du manifold du navire, s'emboîte à l'intérieur du cône femelle. Cet emboîtement permet d'approcher le coupleur du manifold tout en évitant les chocs violant qui  
 5 pourraient endommager les joints et le coupleur lui-même. Le cône sert également à aligner le coupleur avec la bride du navire ; il se situe à côté du coupleur. En plus du cône, il est possible d'utiliser un dispositif d'orientation du système de raccordement, afin de préparer au mieux l'alignement entre les deux éléments. Ce dispositif d'orientation peut comporter un dispositif de  
 10 rotation du système de raccordement par rapport au bras articulé.

En effet, l'ensemble du système de raccordement est ici muni d'un dispositif de rotation indépendant du reste de l'équipement, et permet d'orienter angulairement dans la direction désirée le coupleur et le système de connexion du bras (cône, treuil d'entraînement, guide orientable). Ce système permet à  
 15 l'opérateur d'axer le coupleur avec le manifold du navire durant la phase d'approche finale. Il est composé de deux moteurs hydrauliques munis de pignons, ainsi que d'une couronne dentée. Ce système d'orientation est installé au niveau de la rotation supérieure du système de raccordement appelée généralement "*rotation médiane*".

20 Un système équivalent peut par exemple être développé à partir d'un vérin et de biellettes.

L'orientation horizontale (l'assiette), est obtenue grâce au guide orientable et aux galets de guidage se situant derrière le cône femelle.

Un seul câble tendu à une tension constante peut ainsi servir de  
 25 lien et de guidage entre le manifold du navire et le système de connexion du bras de chargement.

Au niveau du navire, un ensemble de guidage est installé juste à côté du manifold. Cet ensemble est composé notamment d'un cône de réception mâle à travers duquel passe le câble équipé d'une douille à son  
 30 extrémité, ainsi qu'un système de verrouillage mécanique permettant de maintenir en place ce câble sous tension constante. Ce système est composé essentiellement d'un verrou indexable fixé à une poignée de manœuvre. Le

verrou est en fait une pièce ayant à son extrémité inférieure une forme arrondie longitudinale à travers de laquelle passe le câble. La douille (sertissage) étant d'un diamètre supérieur à celui du câble, celle-ci se retrouve "*emprisonnée*" après avoir pénétré dans la goulotte de guidage et après que le verrou ait été  
 5 abaissé. A son état de repos, le verrou est en fait en position de bridage de la douille du câble. Le verrou étant muni d'un système de rappel, lorsque l'opérateur tire sur le filin accroché à l'extrémité de la douille, celle-ci agit sur le verrou de sorte que celui-ci se referme dès que la douille est passée entièrement derrière lui.

10 L'ensemble guidage/verrouillage est ainsi capable de subir des efforts très importants.

En cas de problème au cours du chargement / déchargement du navire, l'ensemble de connexion est muni d'un système de déconnexion d'urgence. Ce système est composé notamment d'un ERS (ensemble de deux  
 15 vannes qui se ferment et se séparent). Ce matériel étant bien connu, il ne sera pas décrit plus en détail ici. Le système de déconnexion d'urgence comporte également un moyen de libération du câble en cas d'écartement anormal du navire par rapport au bras. Le système de libération du câble est ici installé au niveau du treuil à tension constante. Le câble est enroulé sur le tambour du  
 20 treuil et son extrémité libre est maintenue engagée dans un isoloir, par trois poussoirs mécaniques à ressorts (non représentés). Trois poussoirs supplémentaires, hydrauliques ceux-ci, peuvent également être utilisés parallèlement aux poussoirs mécaniques.

Dans le cas d'un déroulement important du câble, les trois  
 25 poussoirs hydrauliques sont aptes à se déverrouiller. En fin de déroulement, le câble n'est maintenu que par les trois poussoirs mécaniques, qui peuvent libérer le câble grâce à la force de traction engendrée dans celui-ci.

Le système d'assistance à la connexion est ainsi composé d'un treuil à tension constante et d'un treuil d'entraînement, permettant de déplacer  
 30 le bras de chargement, par friction, sur un câble unique tendu à une tension nominale.

Pour connecter le bras de chargement / déchargement, les étapes suivantes peuvent être envisagées, indépendamment les unes des autres :

- déverrouiller le bras, puis ouvrir le compas de quelques degrés de façon à positionner le bras dans une position intermédiaire ;
- 5       - dérouler le câble ;
- un opérateur A, qui se trouve du côté du bras de chargement lance le filin, accroché à la douille du câble à tension constante, à un opérateur B se trouvant sur le navire ;
- l'opérateur B tire le filin de façon à hisser le câble jusque sur le
- 10   point du navire, simultanément avec l'opérateur A qui déroule le câble ;
- l'opérateur B passe le filin à travers le cône de guidage mâle, puis tire la douille et le câble à travers celui-ci ;
- verrouiller la douille du câble à l'aide du système mécanique se trouvant dans le prolongement du cône ;
- 15       - actionner le treuil à tension constante, de façon à mettre le câble en pré-tension ;
- ouvrir les tubes interne et externe (le compas) de façon à placer le bras dans une position intermédiaire entre un état stocké et un état de connexion ;
- 20       - actionner une fonction permettant de tendre le câble à sa tension nominale. Au moment où cette fonction est actionnée, le bras de chargement passe en roue libre. Le câble étant accroché au navire et passant par le treuil d'entraînement se situant au niveau du système de raccordement, le bras accompagne alors librement le navire dans ses mouvements ;
- 25       - à l'approche finale, juste avant que les cônes ne s'engagent l'un dans l'autre, il est possible d'utiliser le système de rotation du système de raccordement, afin d'aligner au mieux le coupleur avec le manifold du navire ;
- actionner le treuil d'entraînement de façon à engager les deux cônes et de permettre l'alignement du coupleur avec le manifold ;
- 30       - fermer le coupleur sur le manifold ;
- appliquer une tension constante réduite dans le câble, durant toute la phase de chargement / déchargement.

Pour déconnecter le bras de chargement / déchargement, les étapes suivantes peuvent être envisagées, indépendamment les unes des autres :

- 5      -le bras de chargement étant connecté au manifold du navire et une tension réduite étant appliquée dans le câble, tendre le câble à sa tension nominale ;
  - ouvrir le coupleur ;
  - actionner le treuil d'entraînement de façon à écarter le bras du manifold et positionner le bras dans une position intermédiaire entre l'état
  - 10    connecté et l'état de repos ;
    - pré-contraindre le câble à une tension constante réduite ;
    - actionner le bras jusque dans sa position de stockage ;
    - supprimer toute contrainte dans le câble et le dérouler légèrement ;
    - 15      - libérer manuellement la douille du câble à l'aide de la poignée prévue à cet effet ;
      - enrouler le câble à l'aide du treuil à tension constante jusqu'à ce que la douille arrive au niveau du cône femelle ;
      - verrouiller le bras de chargement.
  - 20      Bien que les cônes ou éléments de guidage servent à orienter et permettent d'approcher le coupleur du manifold du navire sans chocs, ceux-ci, dans le cas décrit ci-dessus ne sont pas alignés par rapport aux axes du coupleur et du manifold. Le coupleur et le manifold sont orientés suivant une direction, alors que l'ensemble d'assistance à la connexion est orienté suivant
  - 25    une autre. Le guide orientable, le treuil d'entraînement et les cônes de guidage mâle et femelle sont tous orientés suivant la même direction. D'autres cas peuvent être développés en considérant par exemple des tubes de guidage ou pièces tronconiques parallèles aux axes du coupleur et du manifold.

L'invention peut être comprise, notamment au vu des éléments

30    suivants, indépendamment les uns des autres :

  - la connexion du bras de chargement / déchargement au manifold du navire est possible par l'intermédiaire d'un treuil d'entraînement avançant par

adhérence sur un câble tendu ou bien par un dispositif comportant un treuil d'approche solidaire de l'embase et une poulie de renvoi au niveau du navire ;

- un seul câble soumis à tension constante, permet de guider le bras de chargement jusqu'au manifold du navire ;

5                   - le câble peut être muni à son extrémité libre d'une douille sertie permettant à un système de verrouillage de maintenir le câble au niveau du navire ;

- le système de verrouillage du câble peut se situer sur le pont du navire, juste à côté du manifold ;

10                  - le câble passe à travers tous les éléments de guidage et de manœuvre ;

- le système selon l'invention comporte un système de mise en tension constante (treuil, vérin, contrepoids) ;

- le système de mise en tension constante, le treuil dans le cas  
15 décrit précédemment, est muni d'un système de déconnexion d'urgence ;

- le système de déconnexion d'urgence du câble peut être mécanique, hydraulique ou autre ;

- l'orientation verticale (l'assiette) du système de raccordement est notamment établie par l'intermédiaire du guide orientable se situant sur l'arrière  
20 du treuil d'entraînement ;

- l'orientation axiale du coupleur et du manifold est possible grâce aux éléments de guidage (cônes ou tubes etc.), ainsi qu'au système motorisé d'orientation du système de raccordement.

La figure 20 représente un autre mode de réalisation de l'invention  
25 selon lequel le câble, au lieu d'être bloqué au niveau du navire, passe par une poulie de renvoi rattachée au navire de sorte que deux brins parallèles du câble relient la jetée et le navire. L'extrémité du câble issue de la poulie de renvoi est enroulée par un treuil dit "*d'approche*" solidaire de l'embase, grâce à une autre poulie de guidage. De plus, le système de raccordement est relié de manière  
30 fixe au câble, par exemple par un système de pinces hydrauliques, et le mouvement du système de raccordement le long du câble est alors commandé par le treuil d'approche.

1. Bras articulé de chargement et de déchargement
2. Tube de circulation du produit à charger ou à décharger, en forme de compas
3. Idem (2.)
- 5 4. Embase
5. Système de raccordement du compas de canalisation à un moyen de couplage
6. Moyen de couplage du navire
7. Câble
- 10 8. Treuil à tension constante
9. Treuil d'entraînement
10. Treuil d'approche
11. Système de verrouillage du câble sur le navire
12. Cône de réception
- 15 13. Cône d'alignement
14. Coupleur hydraulique
15. Manifold
16. Guide orientable d'alignement
17. Dispositif de rotation du système de raccordement par rapport au compas
- 20 de canalisation
18. Poulie de guidage vers le treuil à tension constante
19. Poulie de guidage vers le treuil d'approche
20. Poulie de renvoi rattaché au navire
21. Points d'attache du système de raccordement sur le câble
- 25 22. Masses d'équilibrage
23. Navire
24. Jetée
25. Moteurs hydrauliques du dispositif de rotation
26. Pignons solidaires des moteurs 25
- 30 27. Couronne dentée solidaire du système de raccordement
28. Ensemble de guidage installé sur le navire
29. Douille fixée à l'extrémité du câble

- 30. Verrou indexable pour le blocage de la douille 29
- 31. Poignée pour la manœuvre du verrou 30
- 32. Système de déconnexion d'urgence
- 33. Filin accroché à la douille du câble

## REVENDEICATIONS

1. Ensemble de chargement et de déchargement de produits, comportant un bras équilibré de chargement et de déchargement installé à un premier emplacement et ayant un compas de canalisation monté par l'une de ses extrémités sur une embase et pourvu à l'autre de ses extrémités d'un système de raccordement adapté à raccorder le compas de canalisation à un moyen de couplage installé au second emplacement, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un câble relié d'une part à des moyens solidaires de l'embase et adaptés à soumettre ce câble à une tension constante et adapté à être relié, d'autre part, au second emplacement, l'ensemble de chargement et de déchargement comportant en outre des moyens de guidage aptes à coopérer avec le câble de sorte à guider le système de raccordement le long d'une trajectoire matérialisée par ledit câble jusqu'à amener le système de raccordement dans une position de connexion aux moyens de couplage.

2. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de guidage comportent un treuil d'entraînement, solidaire du système de raccordement, adapté à assurer ledit guidage du système de raccordement sur le câble et adapté en outre à entraîner par friction le déplacement du système de raccordement le long du câble, lorsque celui-ci est tendu entre le premier emplacement et le deuxième emplacement.

3. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le câble est muni, sur sa partie destinée à être reliée au second emplacement, de moyens adaptés à coopérer avec un système de verrouillage solidaire du second emplacement et permettant de maintenir le câble rattaché au second emplacement.

4. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens adaptés à coopérer avec un système de verrouillage comportent une douille sertie sur le câble.

5. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de guidage comportent

des moyens d'attache du système de raccordement sur le câble ainsi que des moyens d'enroulement du câble, celui-ci étant raccordé par l'une de ses extrémités aux moyens adaptés à soumettre ce câble à une tension constante et, par l'autre de ses extrémités, auxdits moyens d'enroulement, tandis que le  
 5 câble est relié au second emplacement par une poulie de renvoi.

6. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enroulement du câble comportent un treuil d'approche solidaire de l'embase.

7. Ensemble de chargement et de déchargement selon l'une des  
 10 revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le câble traverse le système de raccordement de part en part.

8. Ensemble de chargement et de déchargement selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens adaptés à soumettre le câble à une tension constante comportent de plus un système de déconnexion  
 15 d'urgence du câble.

9. Ensemble de chargement et de déchargement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens adaptés à soumettre le câble à une tension constante comportent un enrouleur et en ce que ledit système de déconnexion d'urgence comporte un dispositif de serrage du câble adapté à  
 20 relâcher ledit câble lorsque celui-ci est déroulé au-delà d'un nombre minimal prédéterminé de tours.

10. Ensemble de chargement et de déchargement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un guide d'alignement solidaire du système de raccordement et apte à maintenir à distance du  
 25 système de raccordement un anneau de passage destiné au câble.

11. Ensemble de chargement et de déchargement selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de rotation apte à commander un déplacement angulaire du système de raccordement par rapport au compas de canalisation.

30 12. Combinaison comportant un ensemble selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens de couplage munis de moyens de fixation au deuxième emplacement,

ces moyens de couplage étant adaptés à coopérer avec ledit système de raccordement.

13. Combinaison selon la revendication 12, caractérisée en ce que le système de raccordement comporte un élément tronconique femelle et en ce
- 5 que les moyens de couplage comportent un élément tronconique mâle, l'élément tronconique femelle et l'élément tronconique mâle étant adaptés à s'emboîter l'un dans l'autre pour définir un positionnement relatif dudit ensemble et desdits moyens de couplage.

1/14

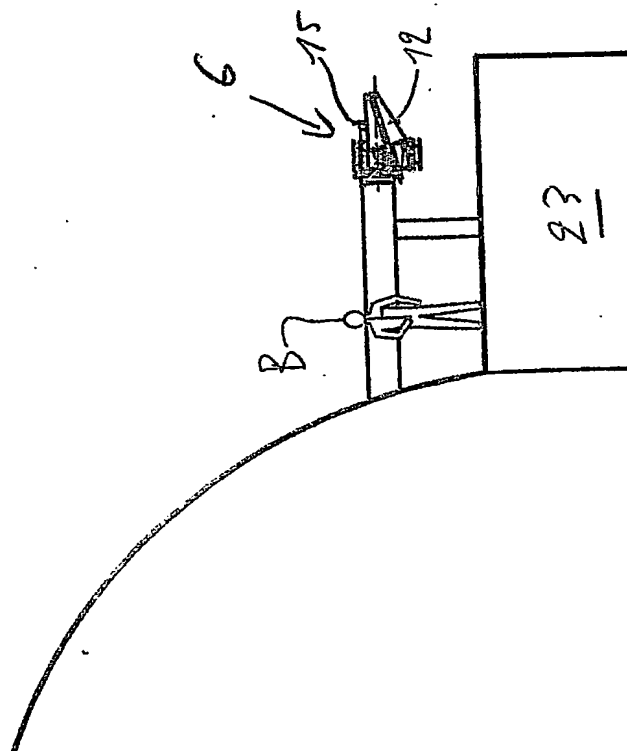
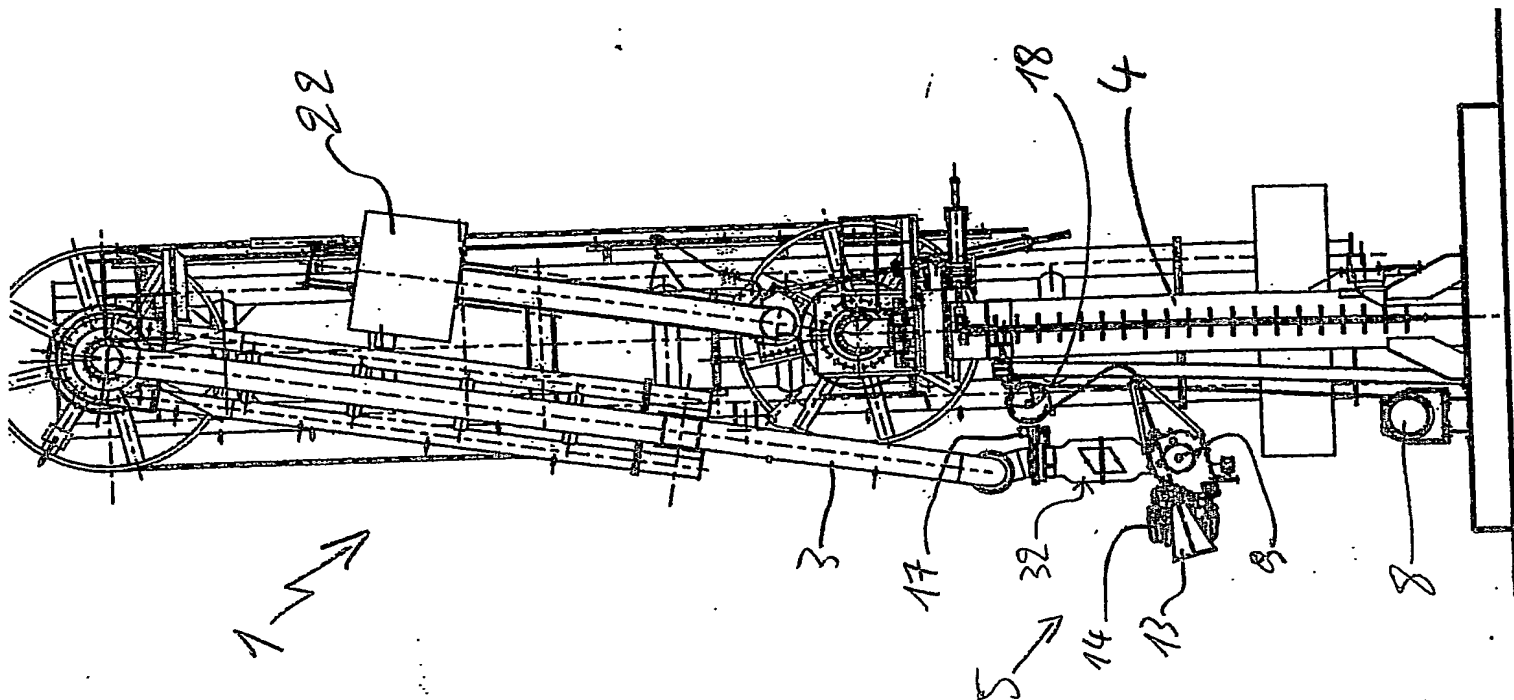


Fig. 7

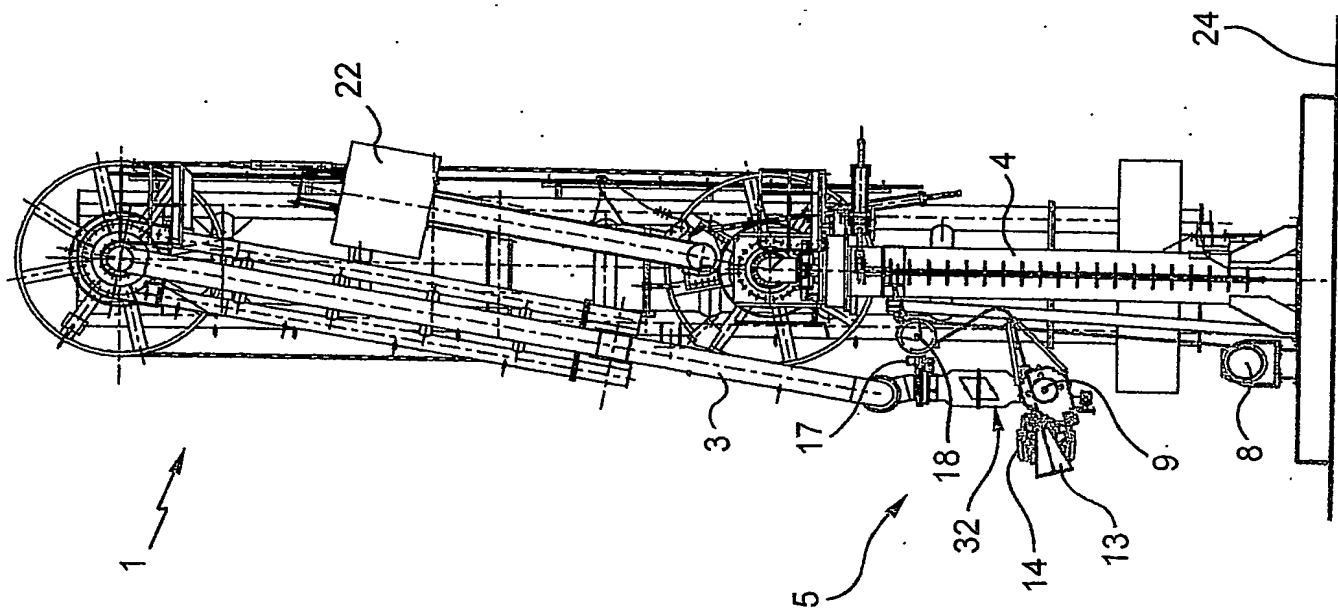
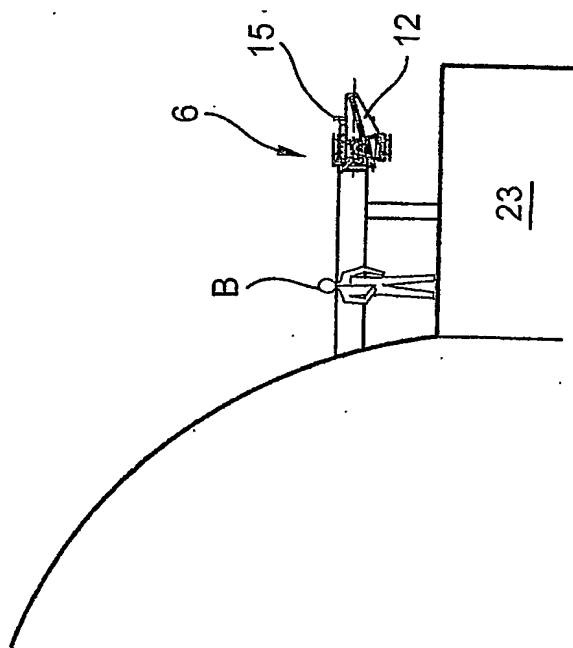


Fig. 1



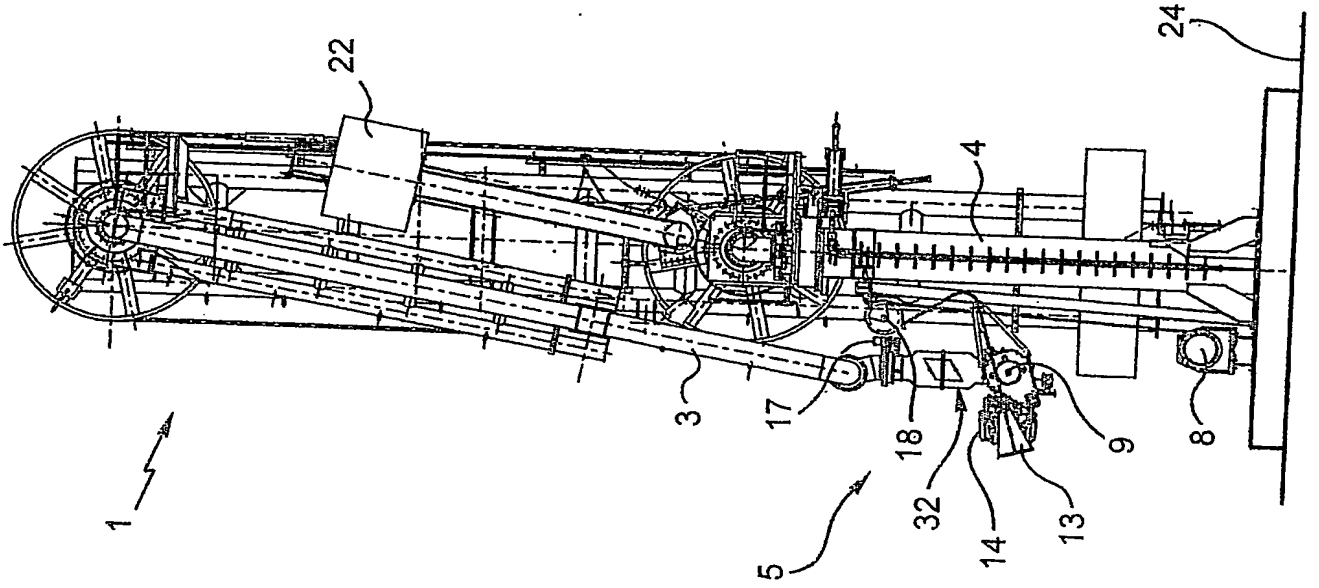
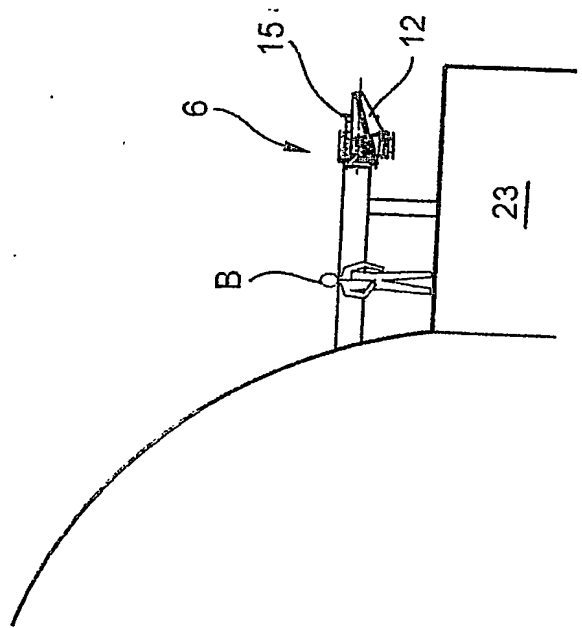


Fig.1



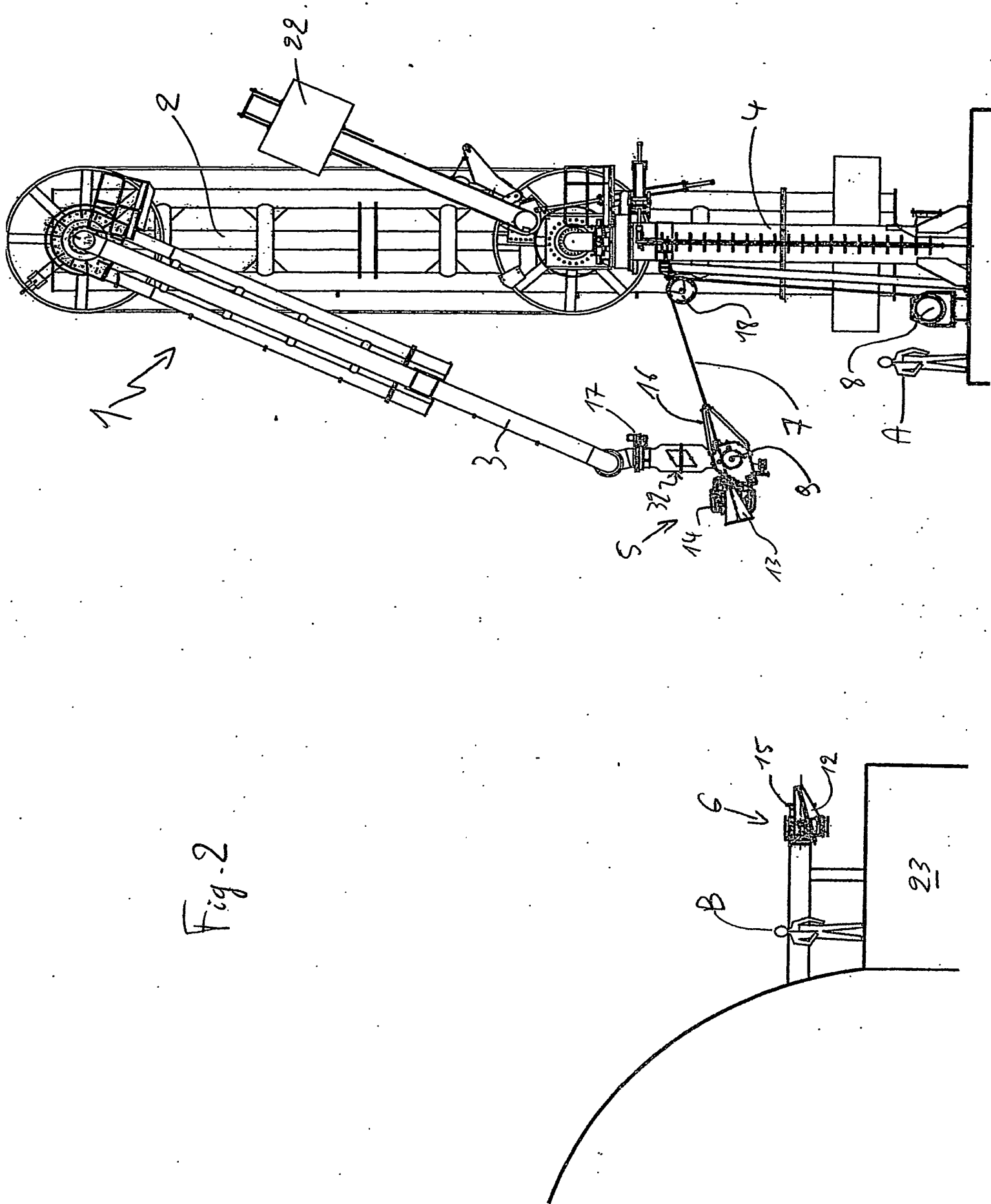
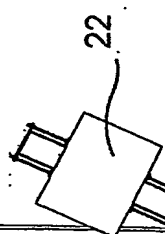


Fig. 2





5/74

FIG. 3

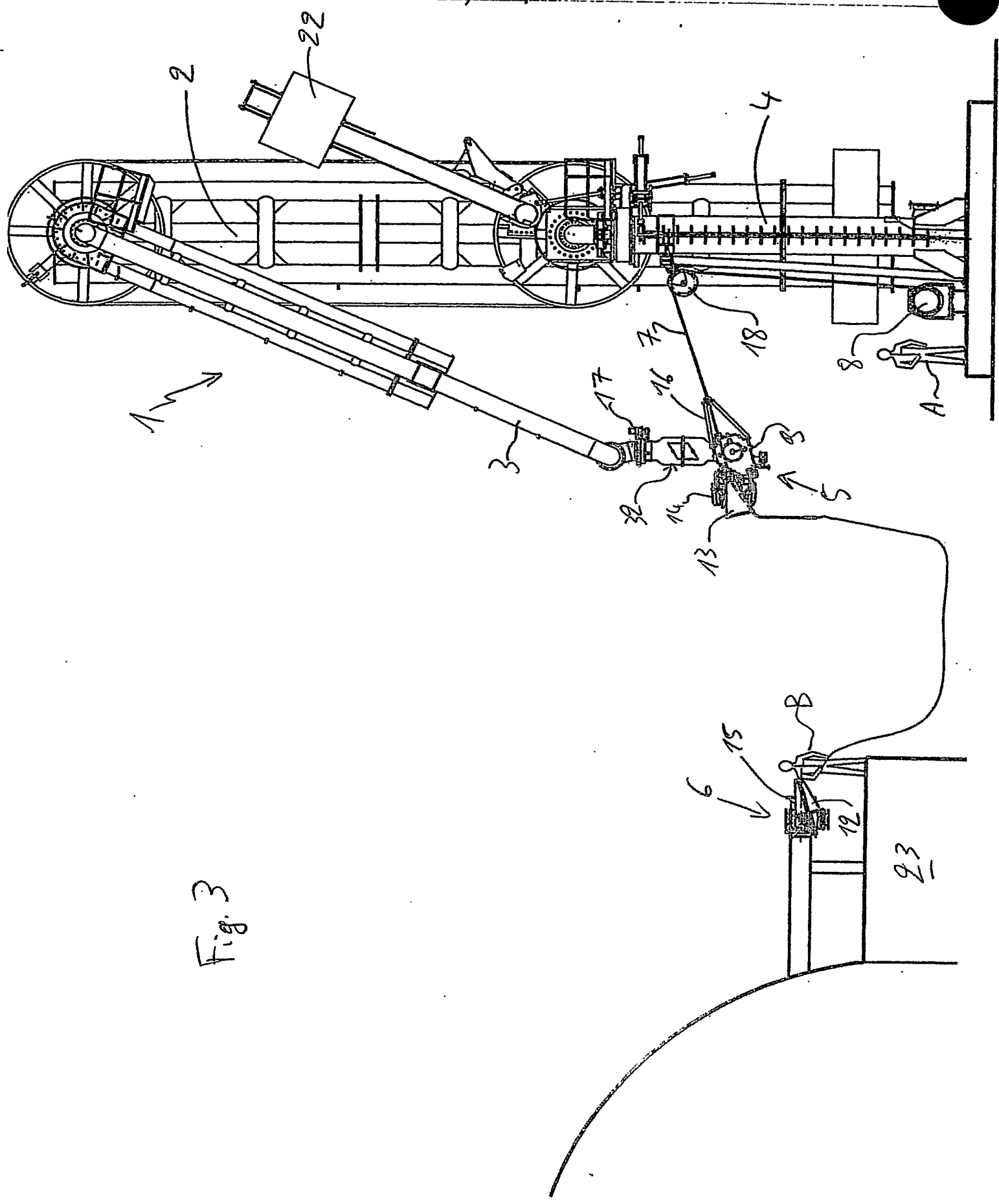


Fig. 3

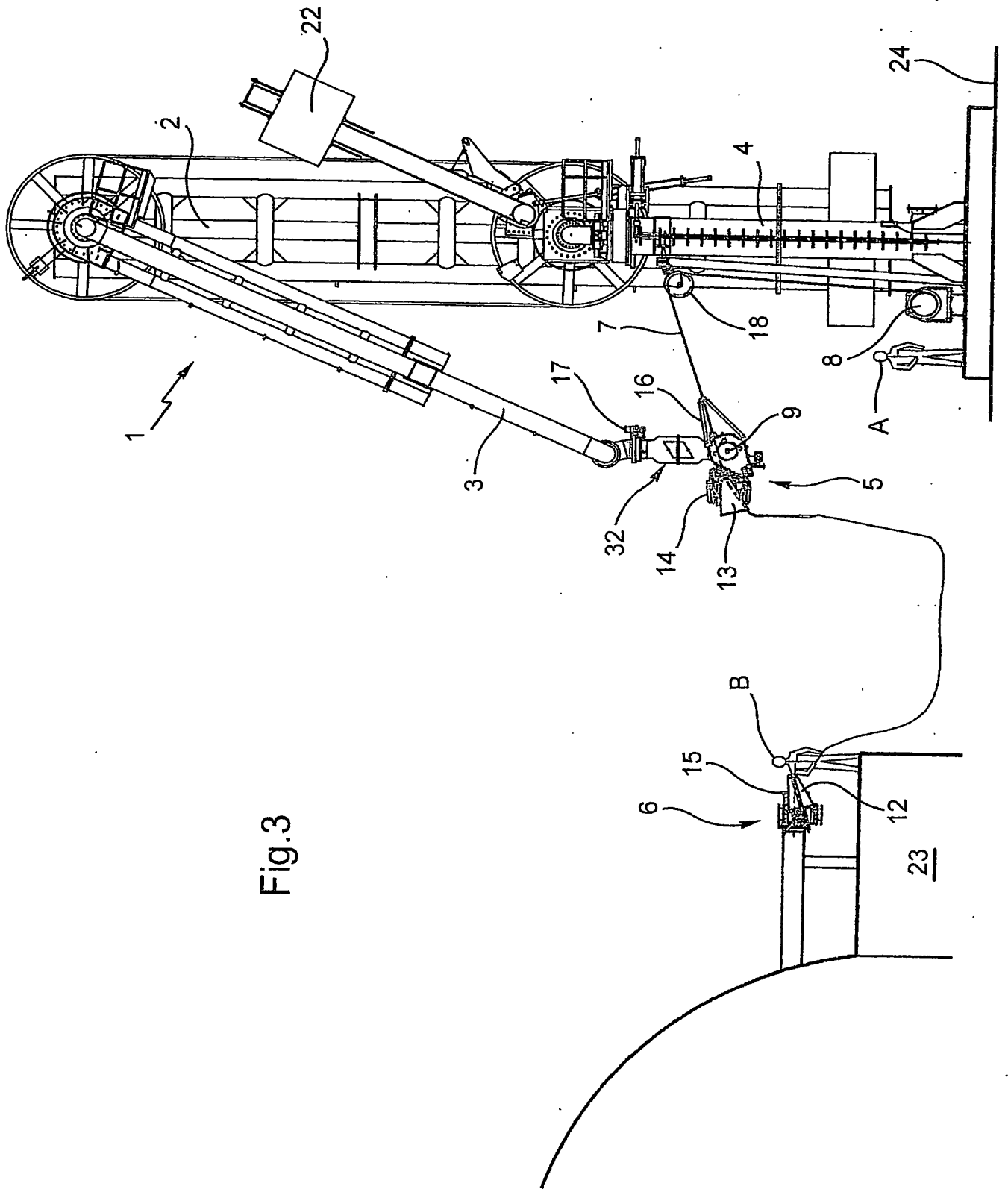


Fig. 3

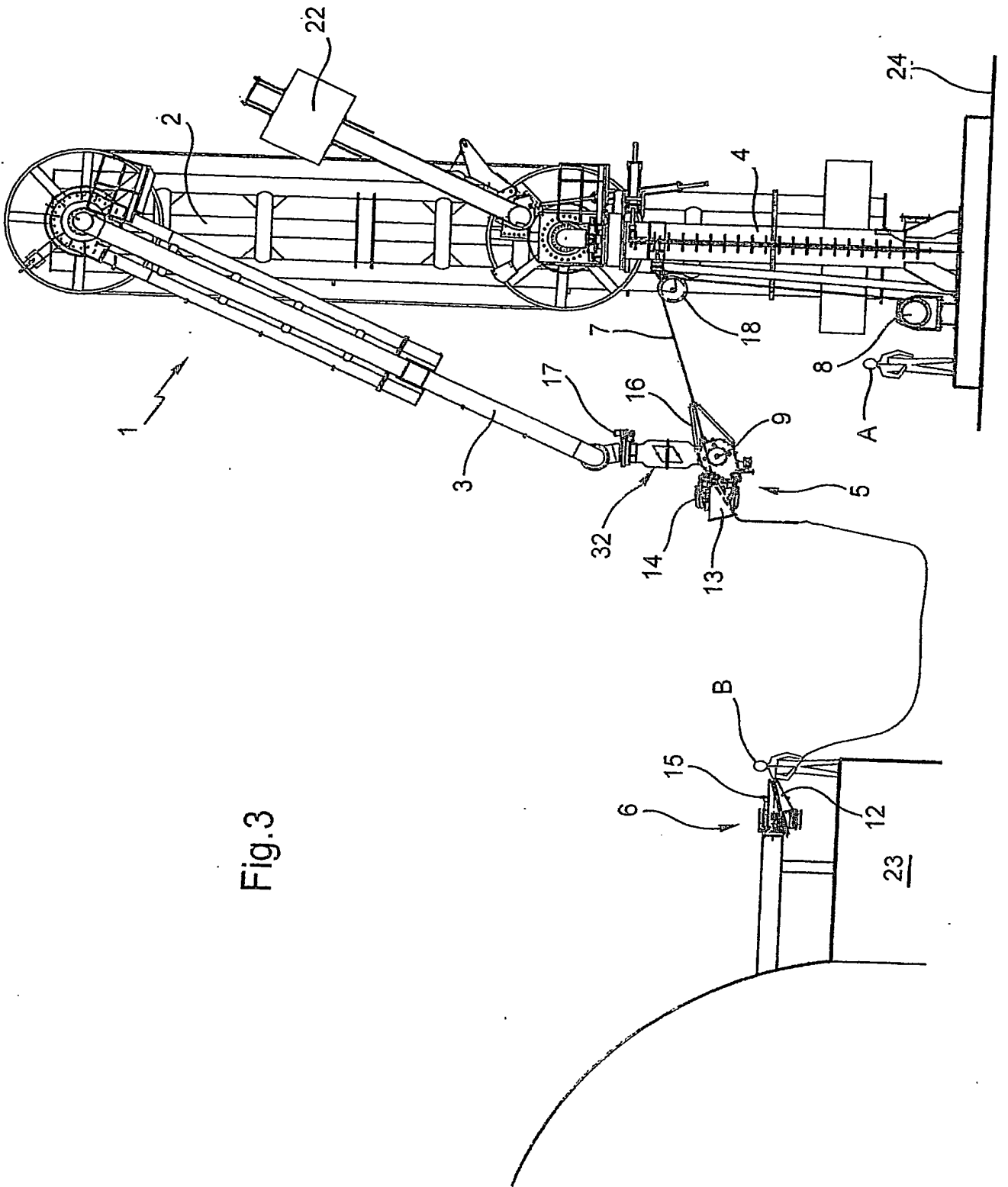


Fig. 3



4/14

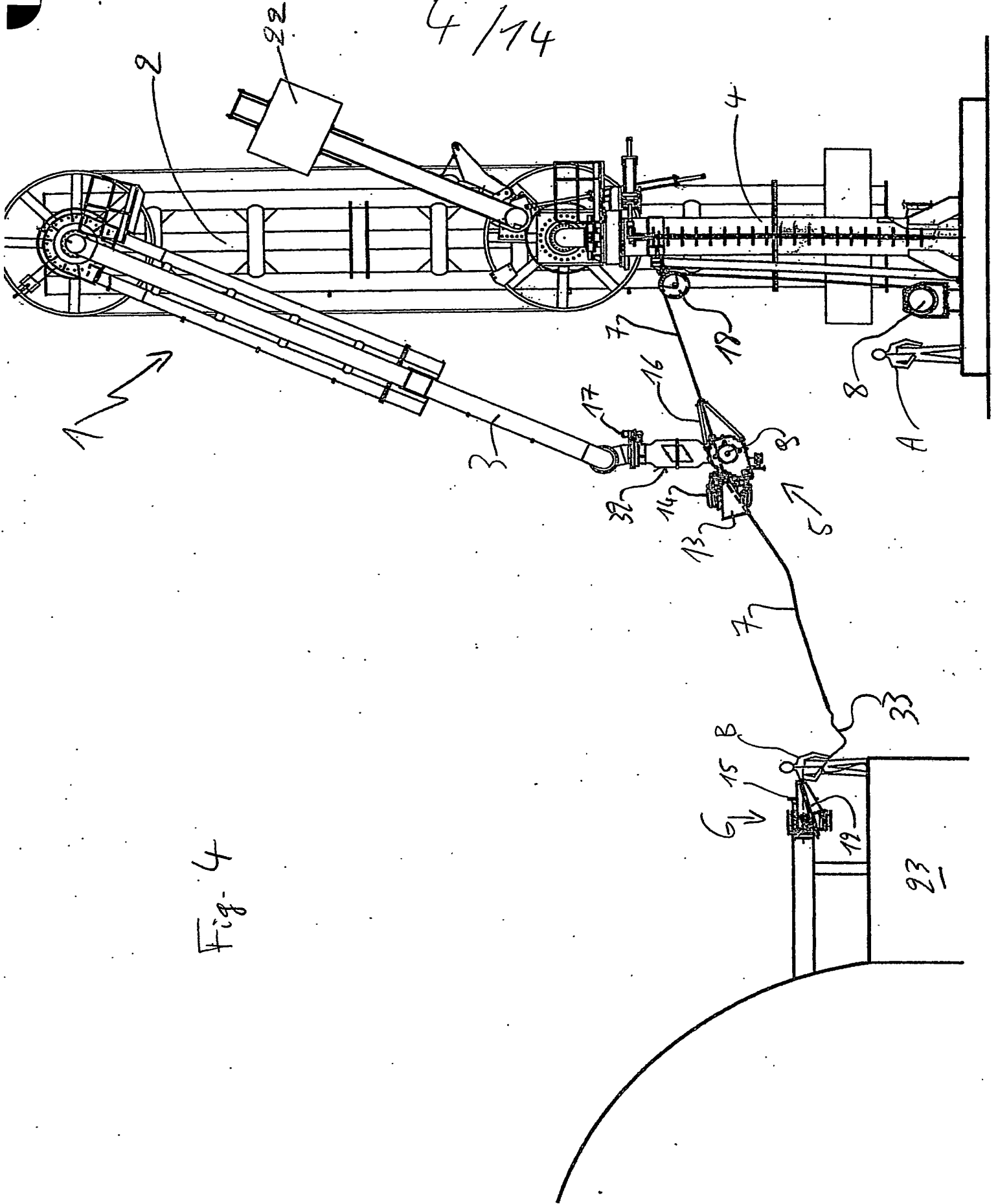


Fig. 4

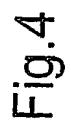
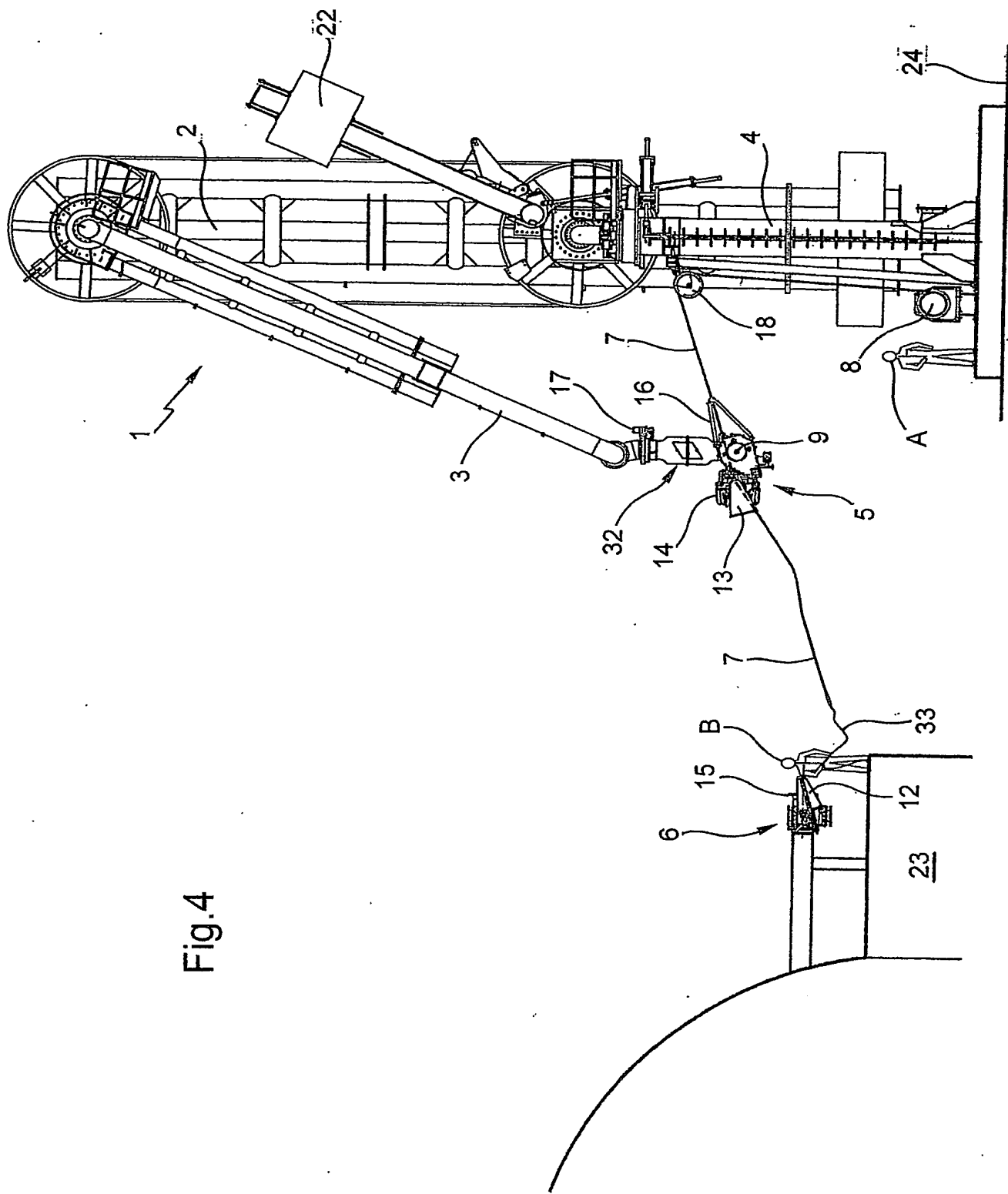


Fig. 4



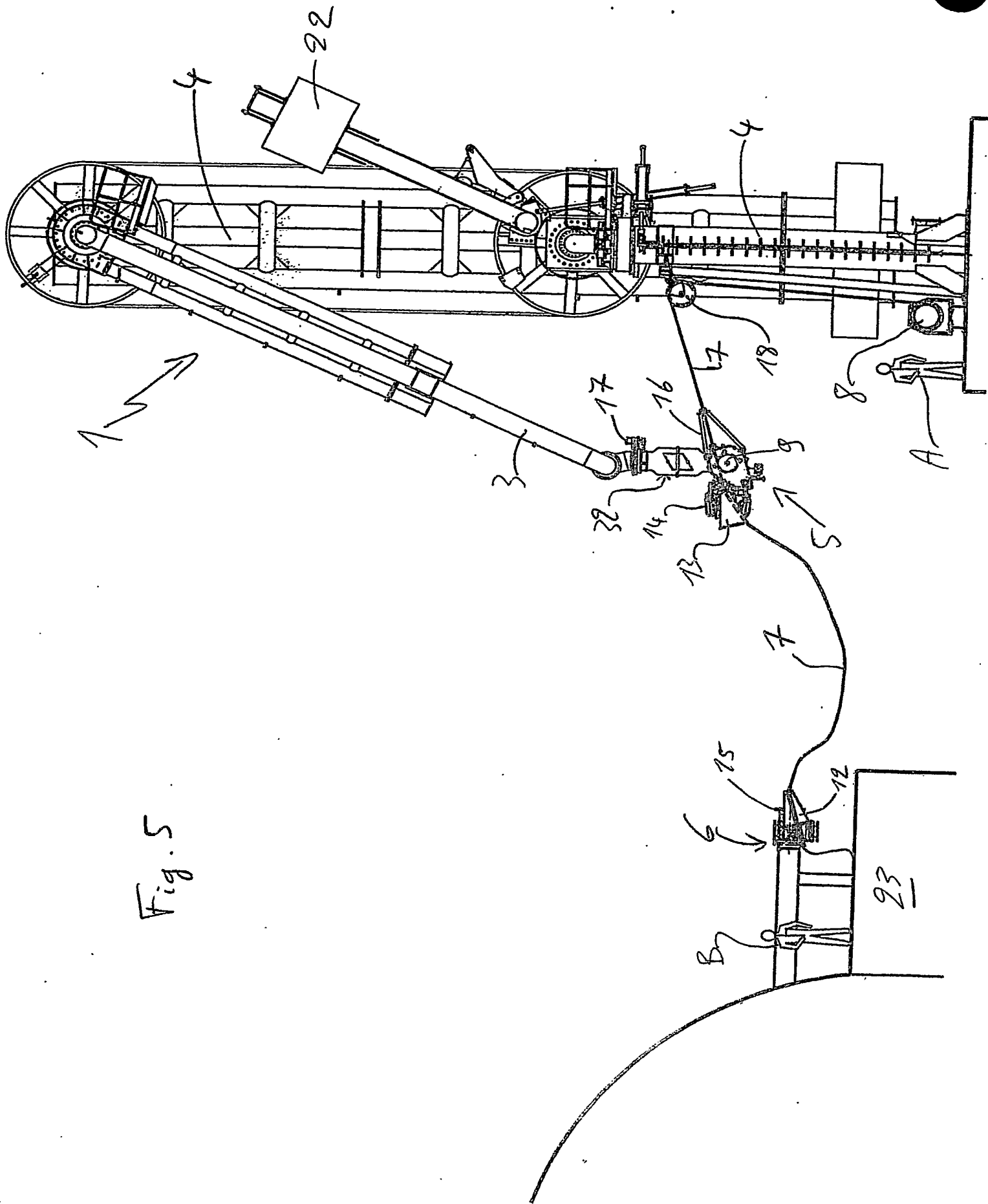


Fig. 5

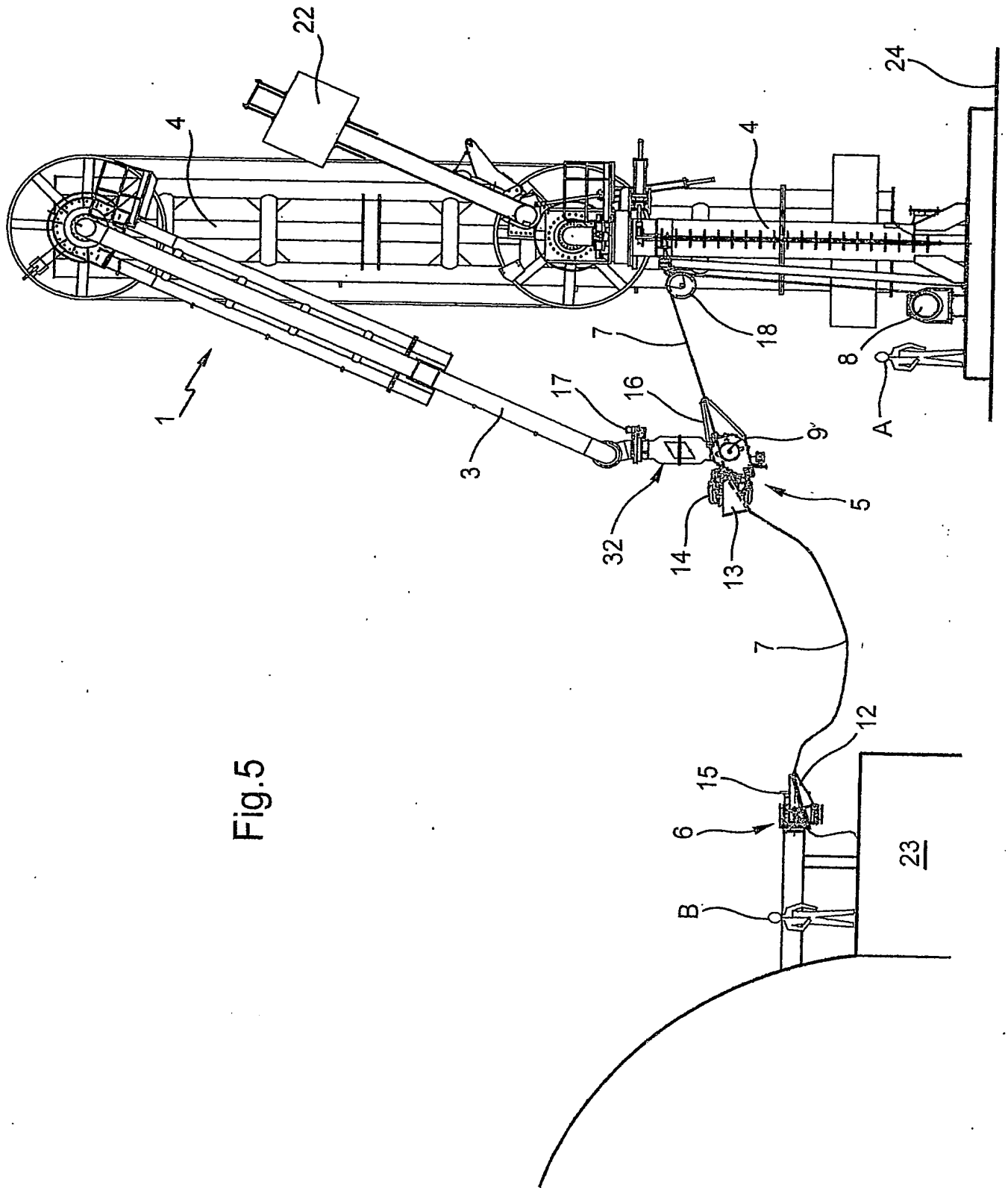


Fig.5

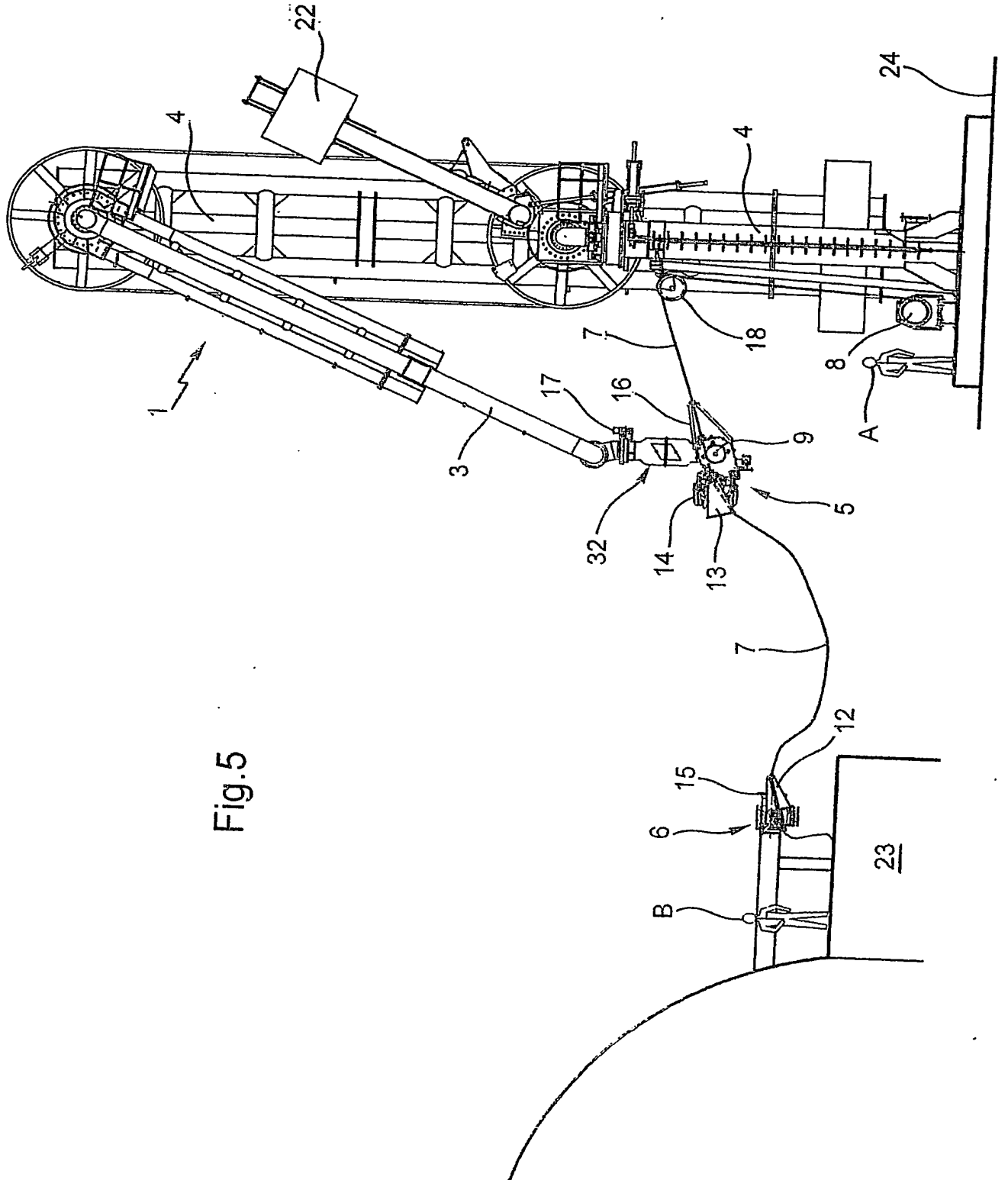


Fig.5

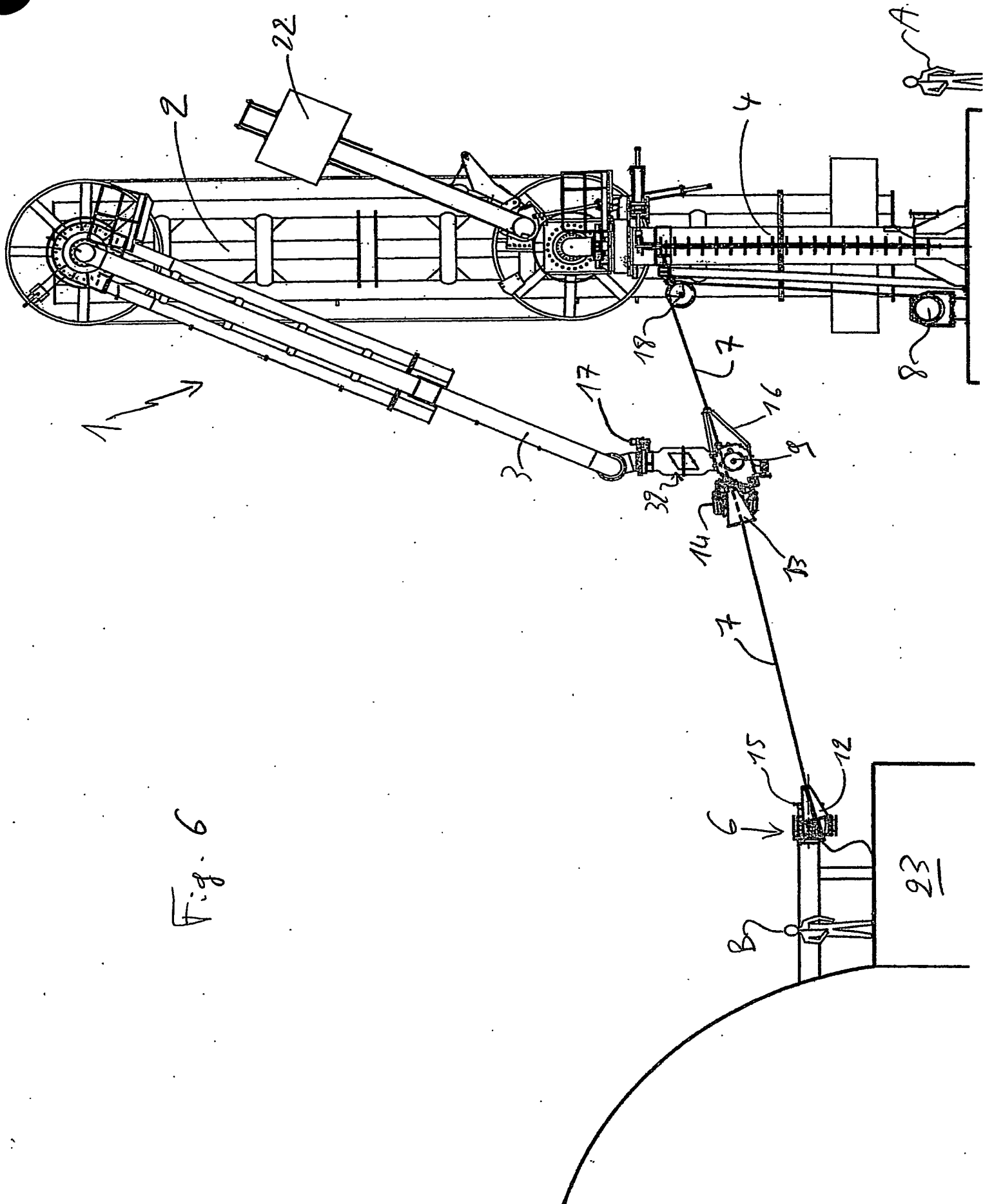


Fig. 6

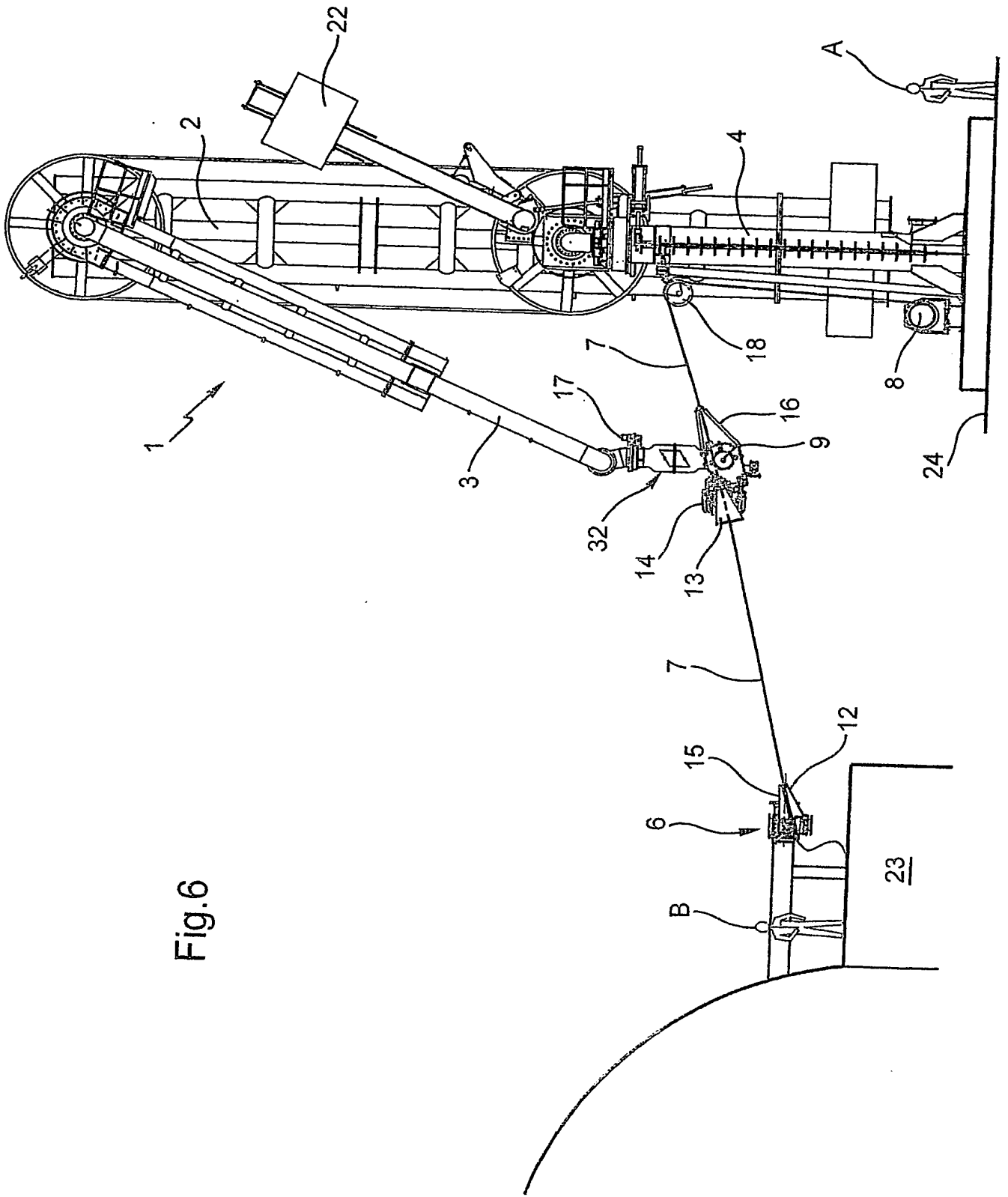
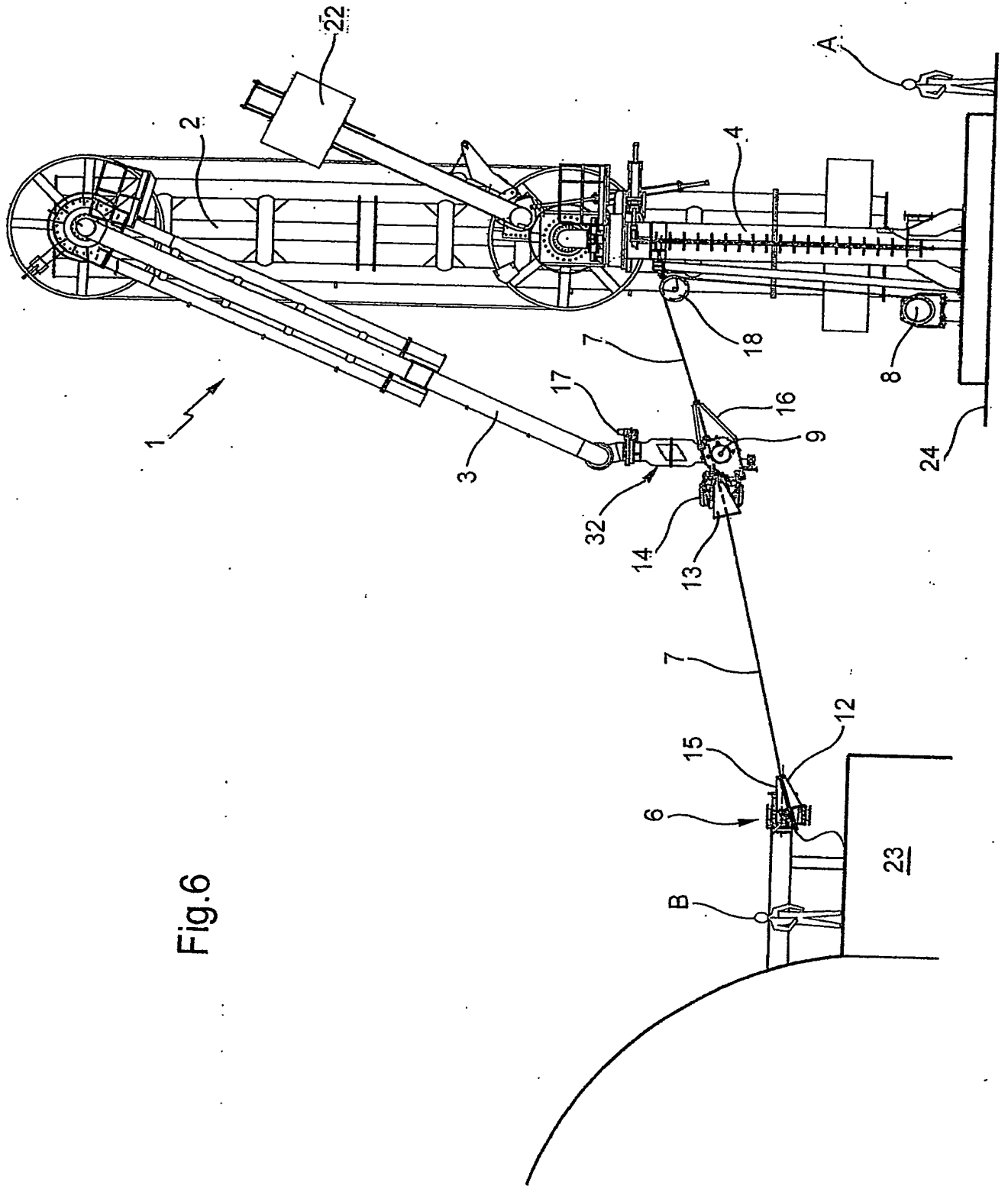


Fig.6

Fig.6



7/14

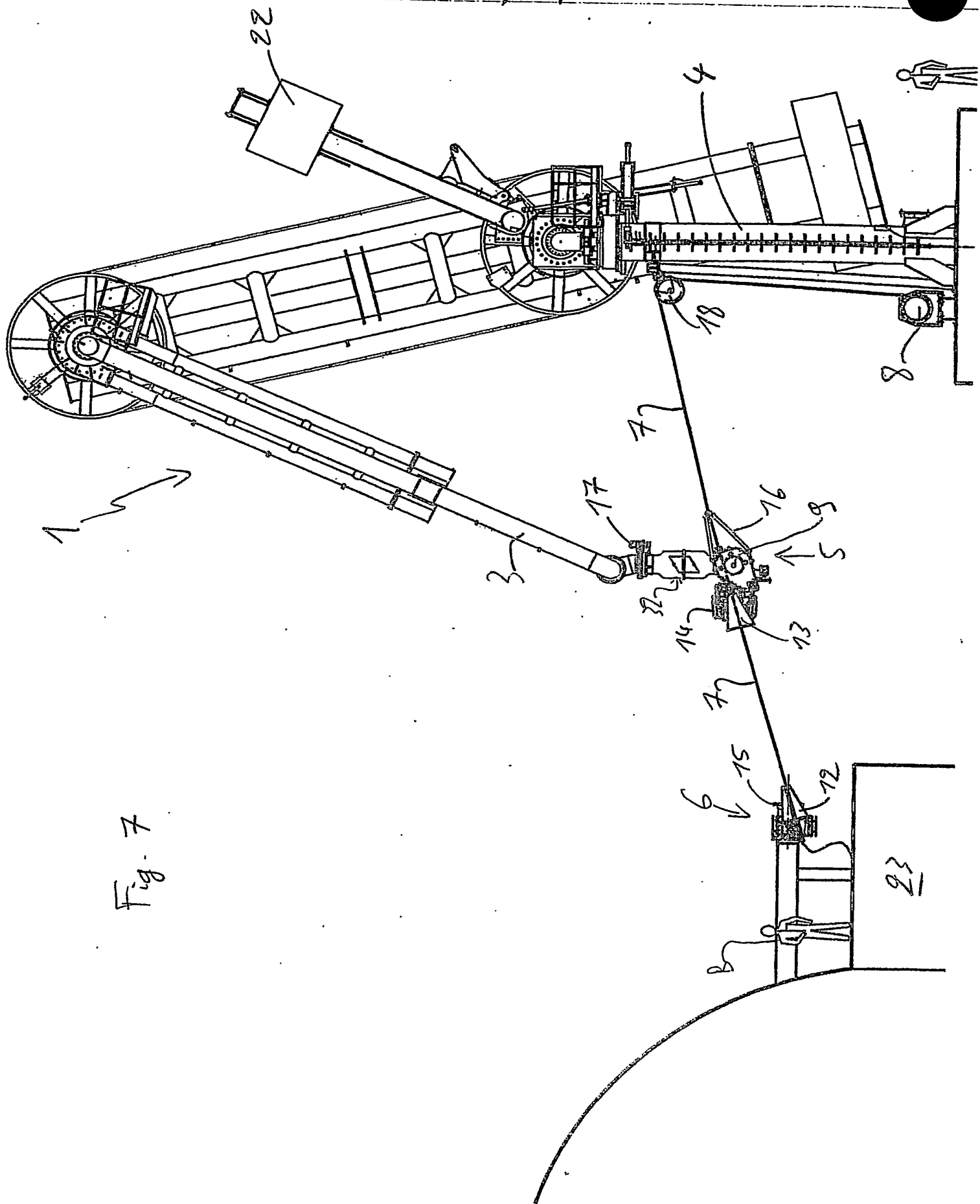


Fig. 7

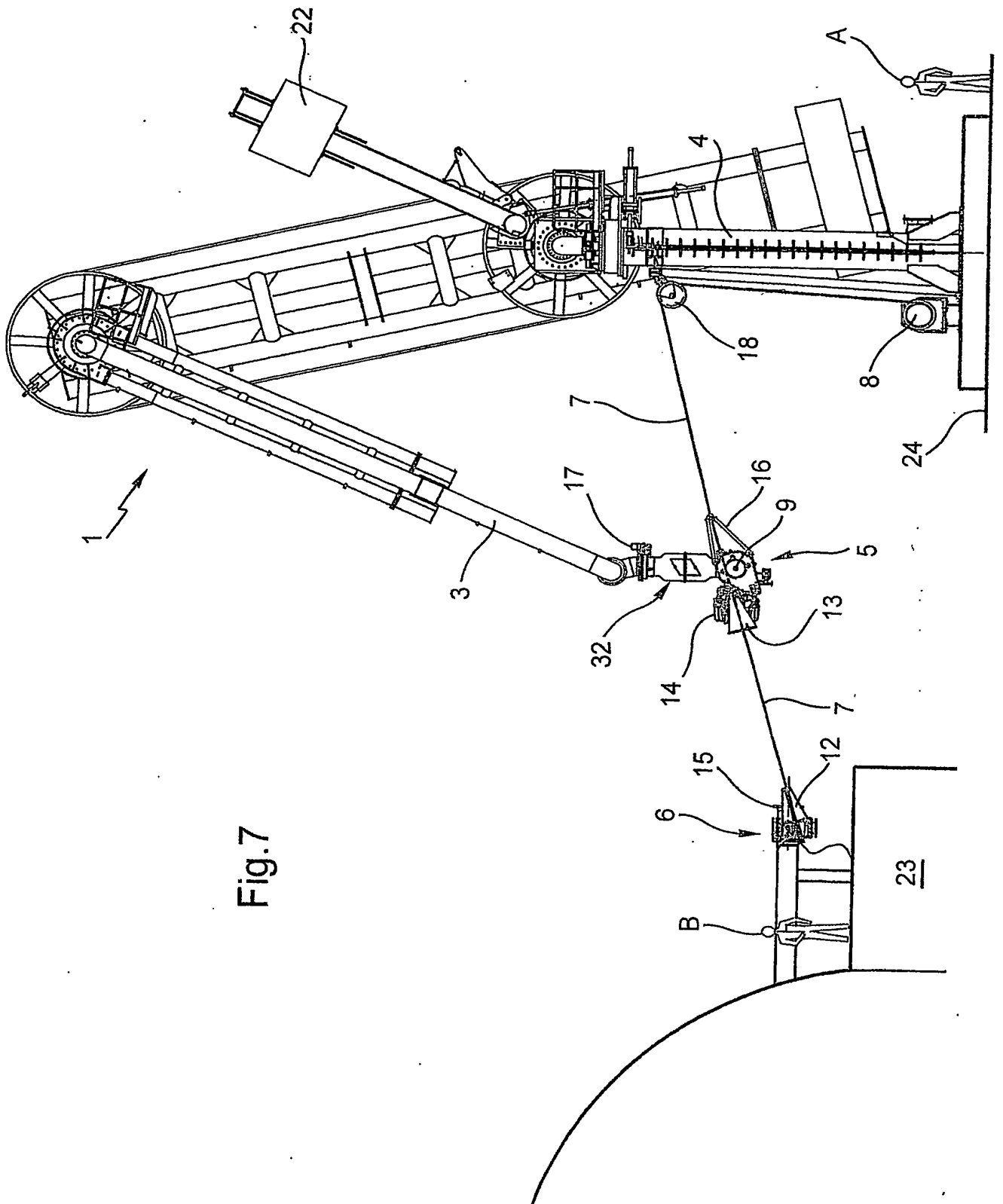


Fig. 7

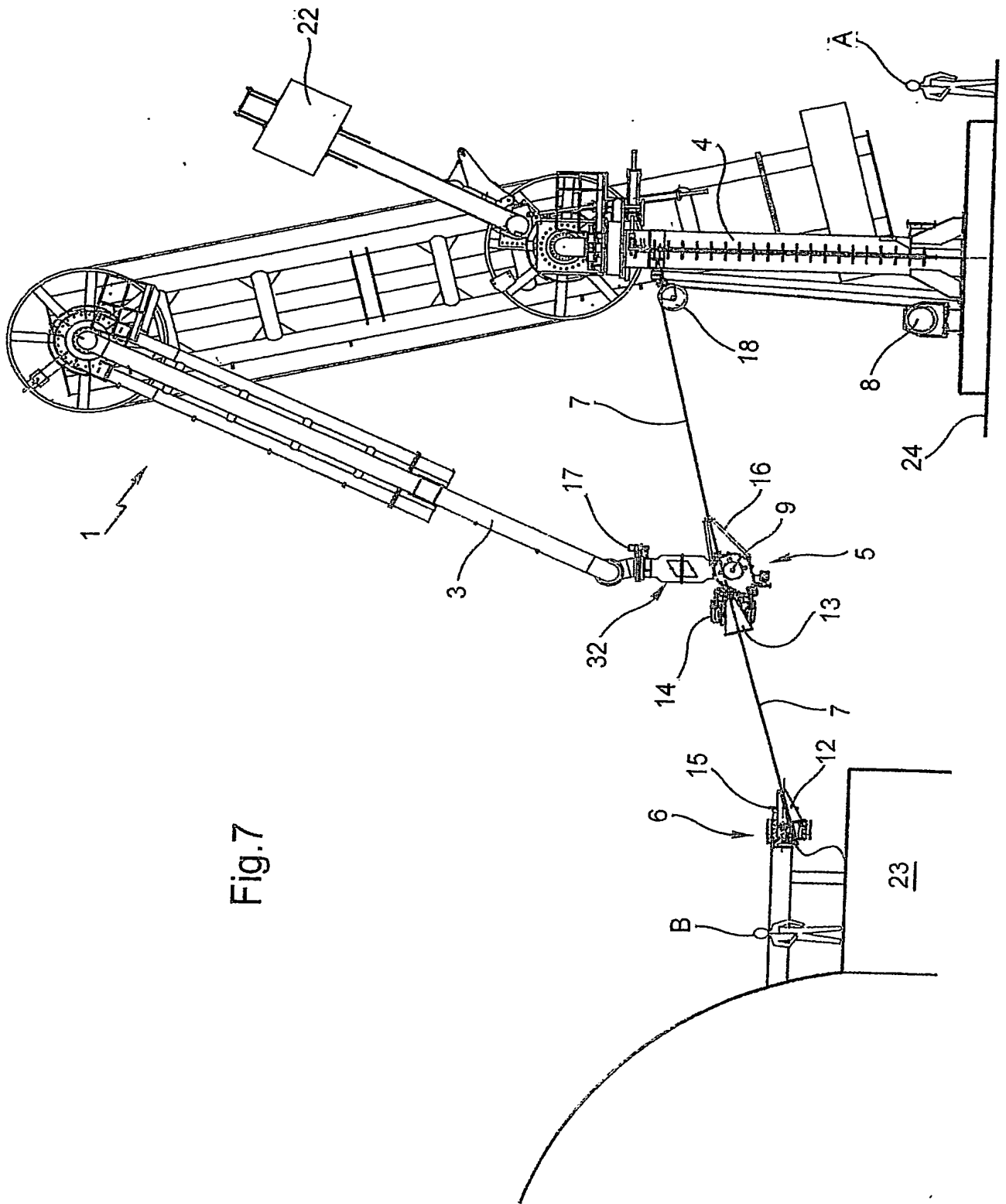
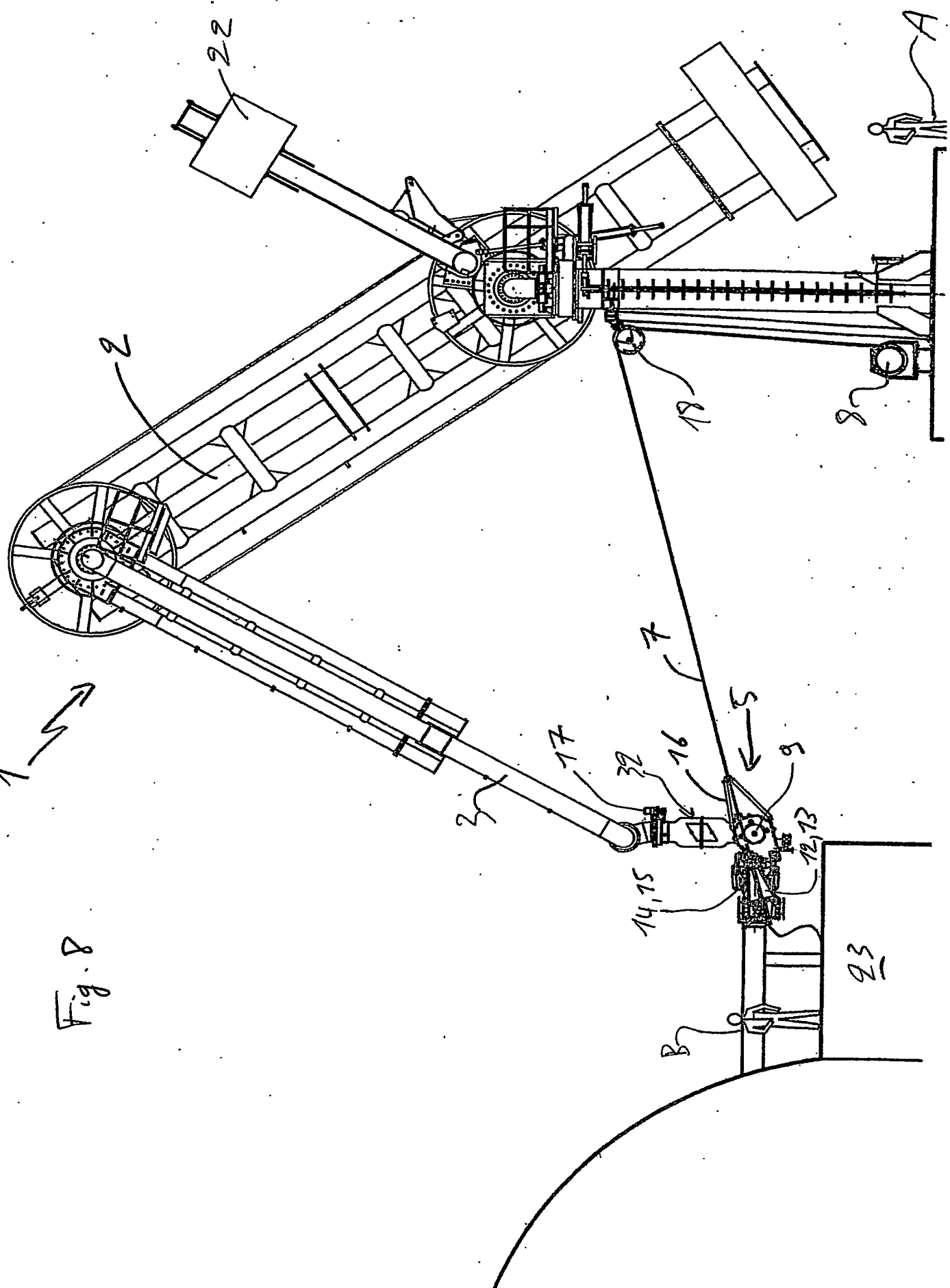


Fig. 7

01/74

Fig. 8



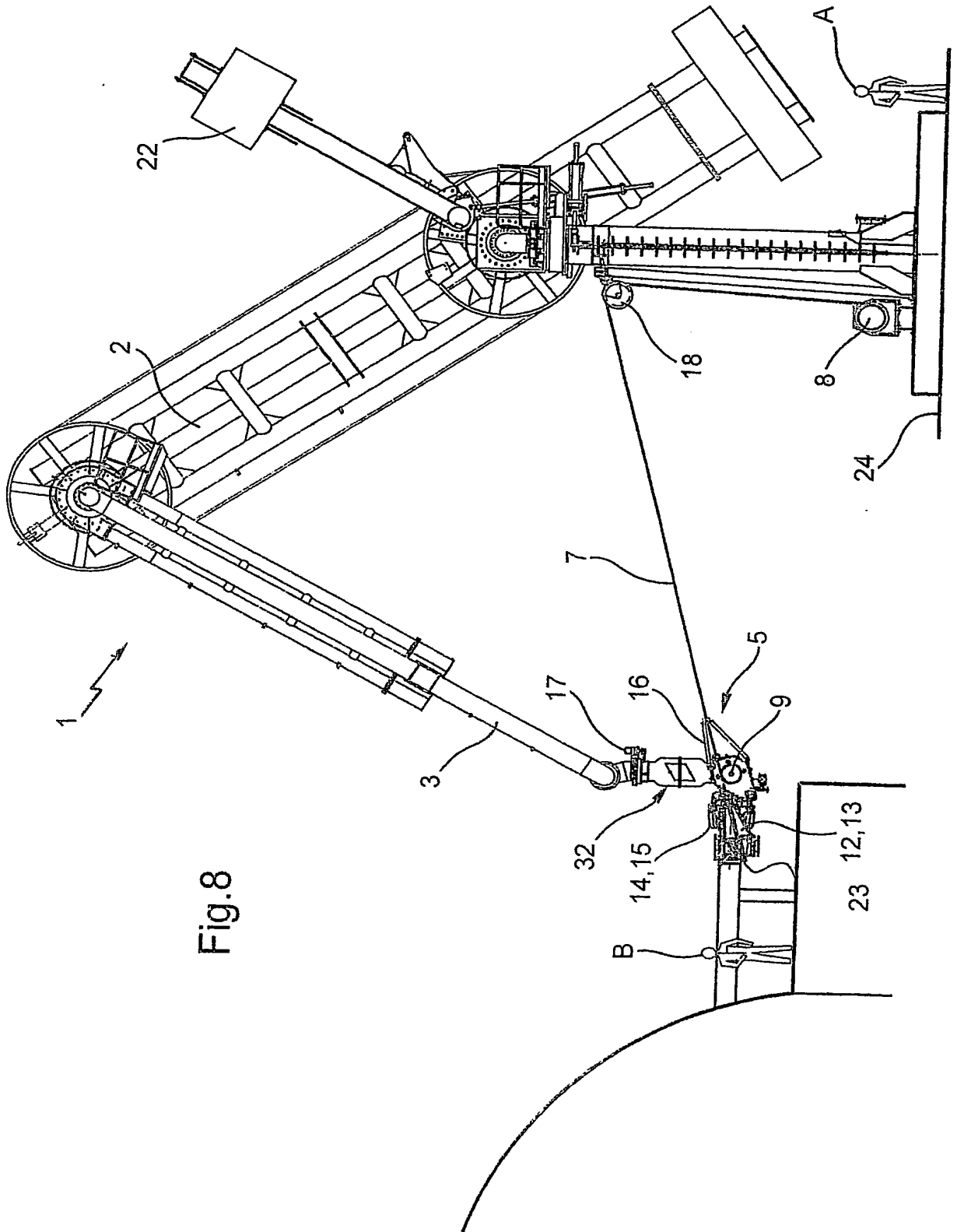


Fig. 8

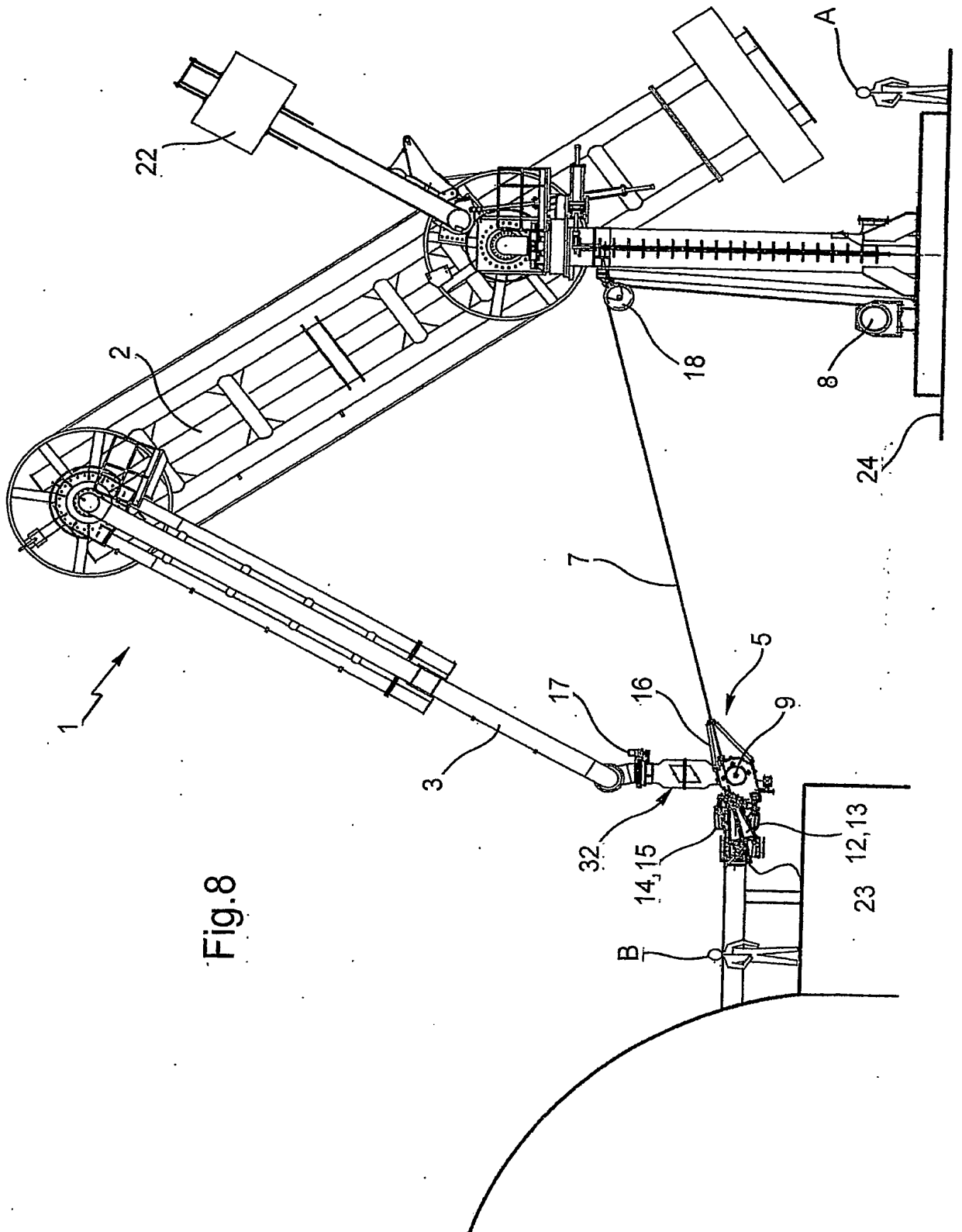
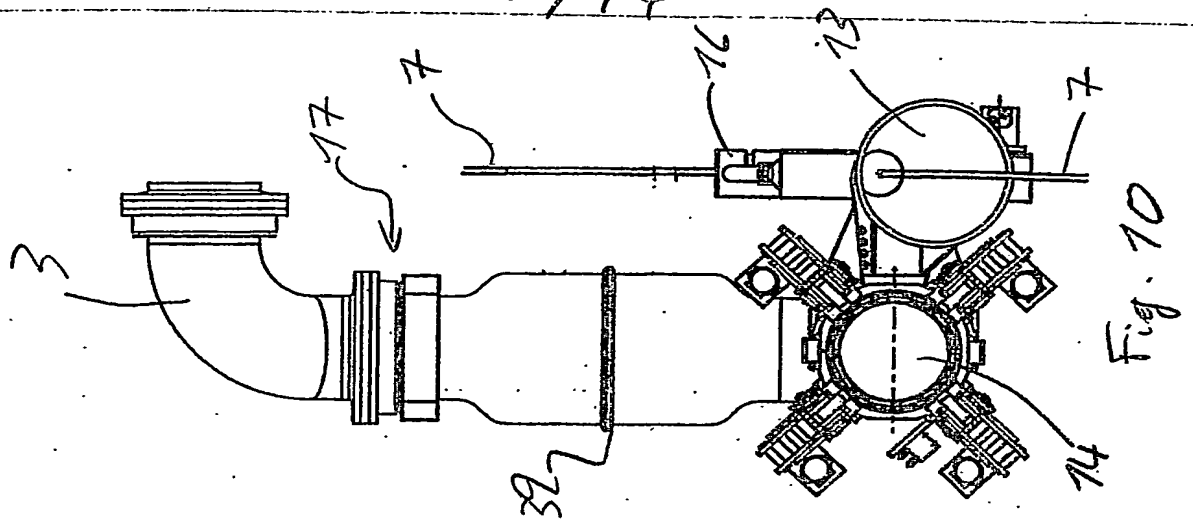
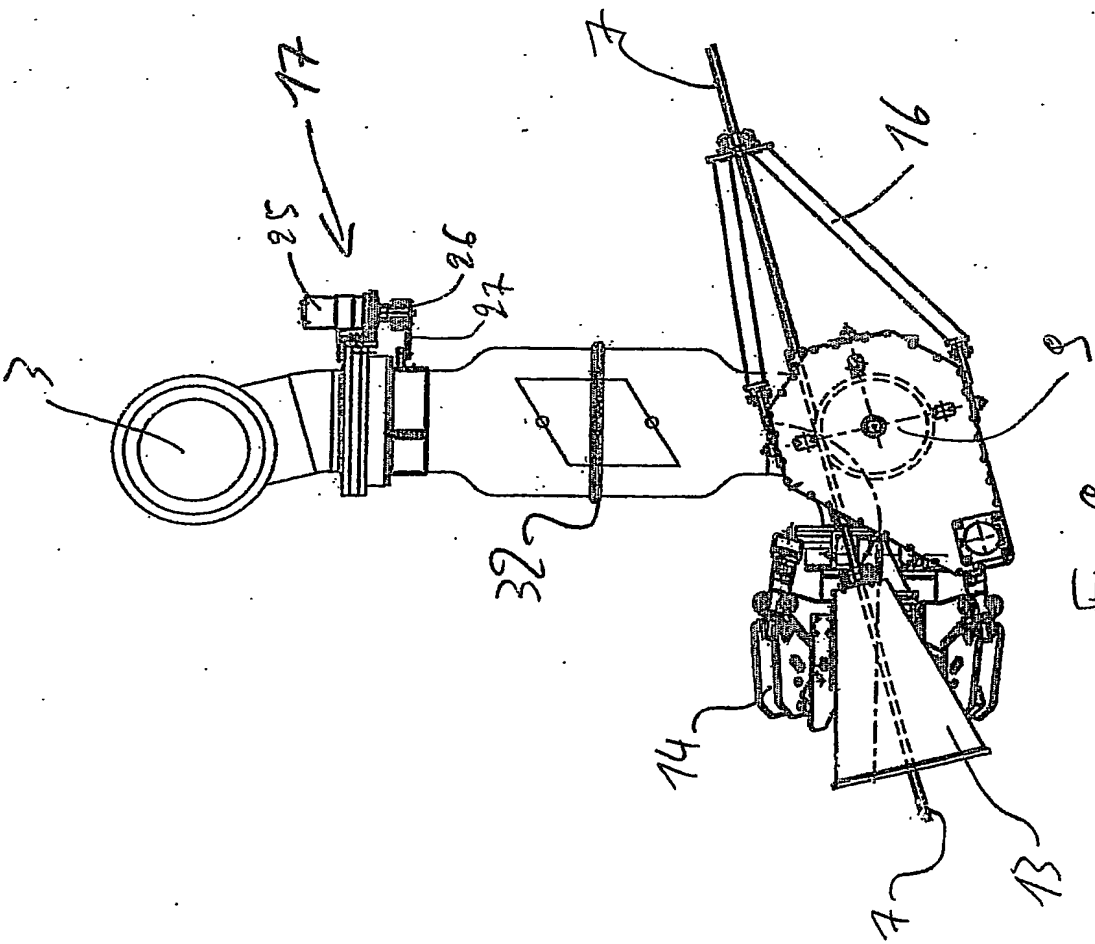


Fig.8



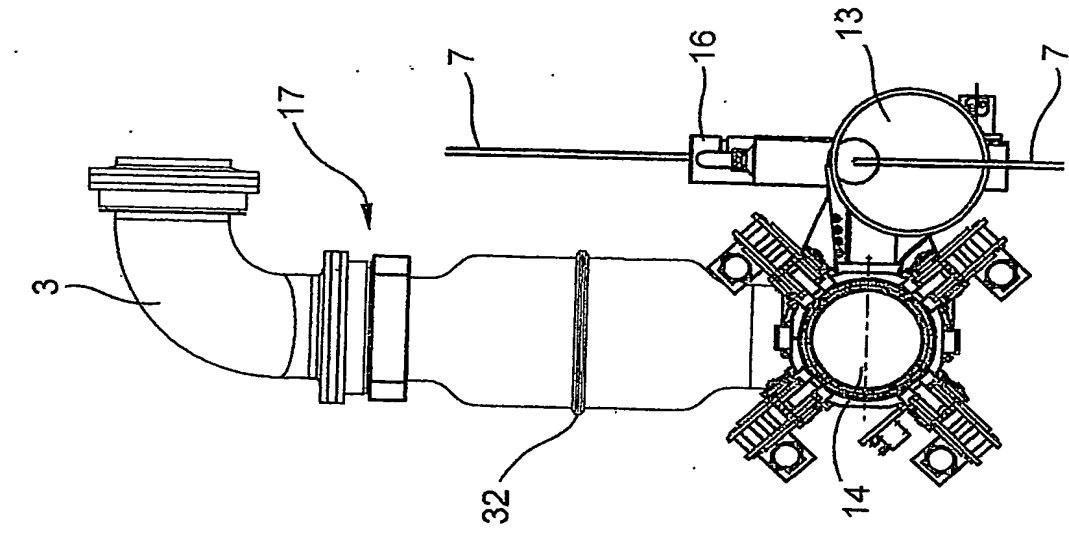


Fig. 10

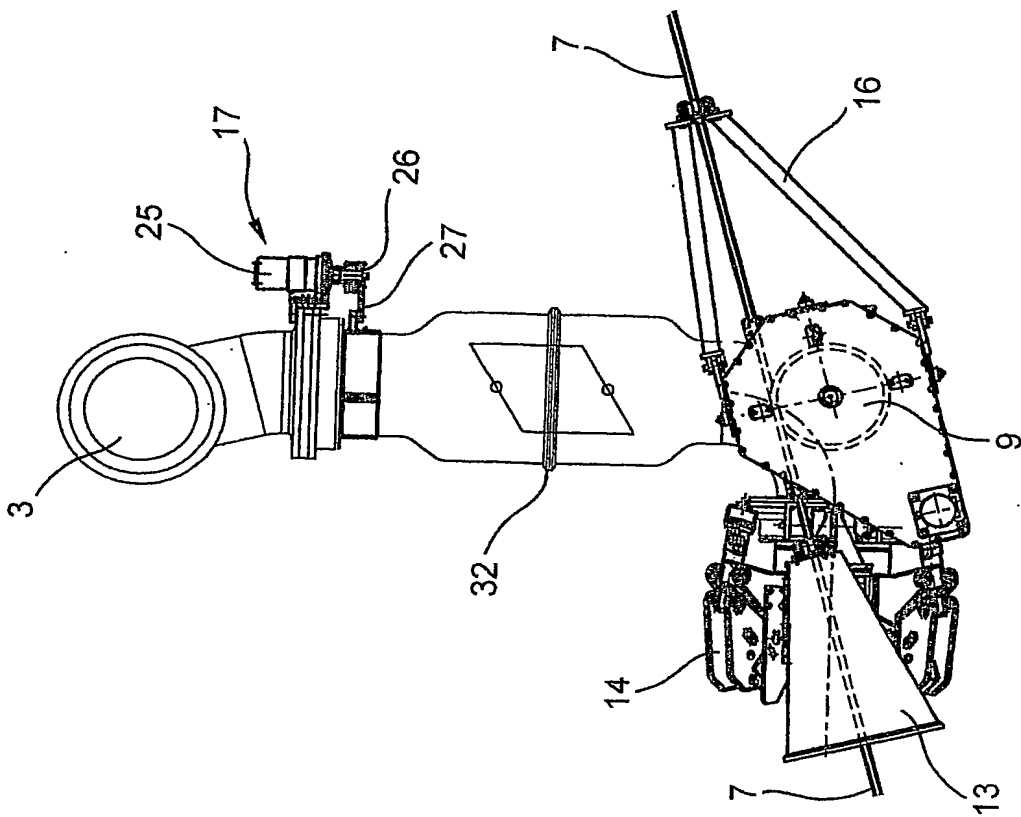


Fig. 9

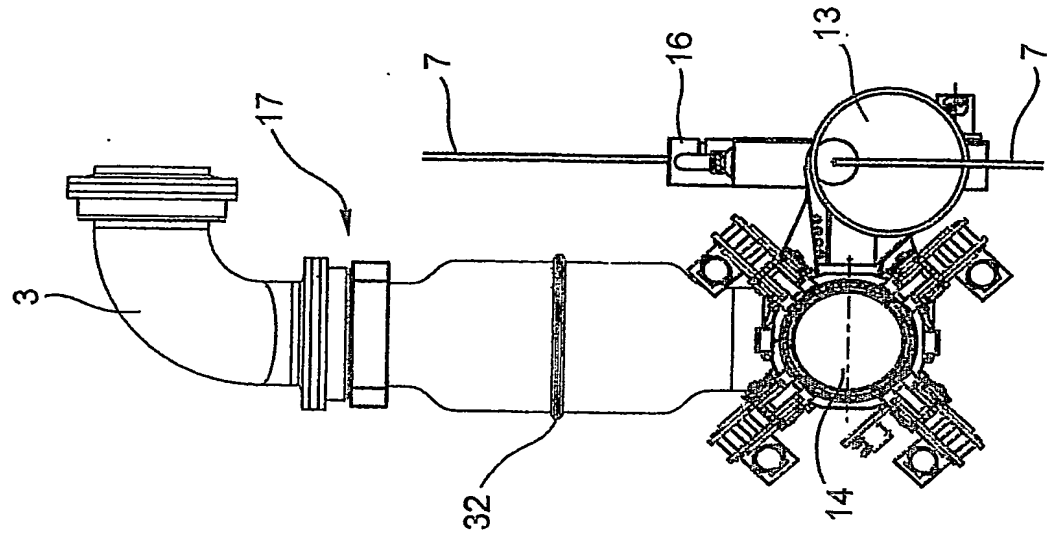


Fig. 10

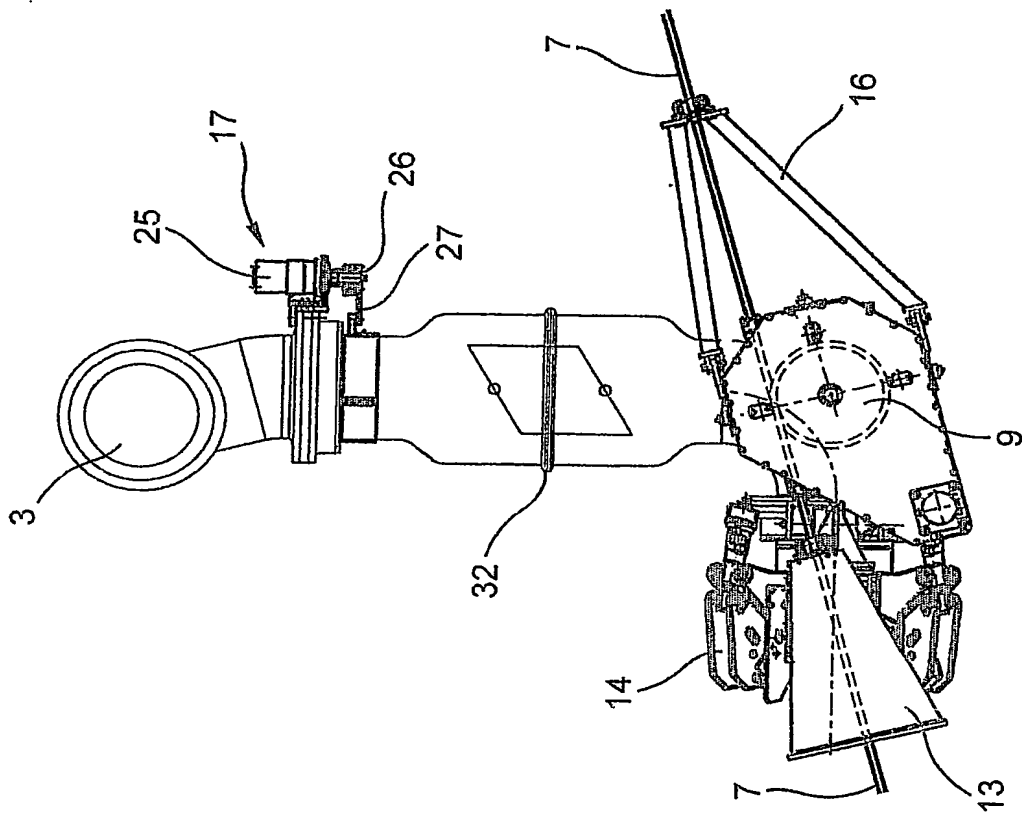


Fig. 9

Fig. 11

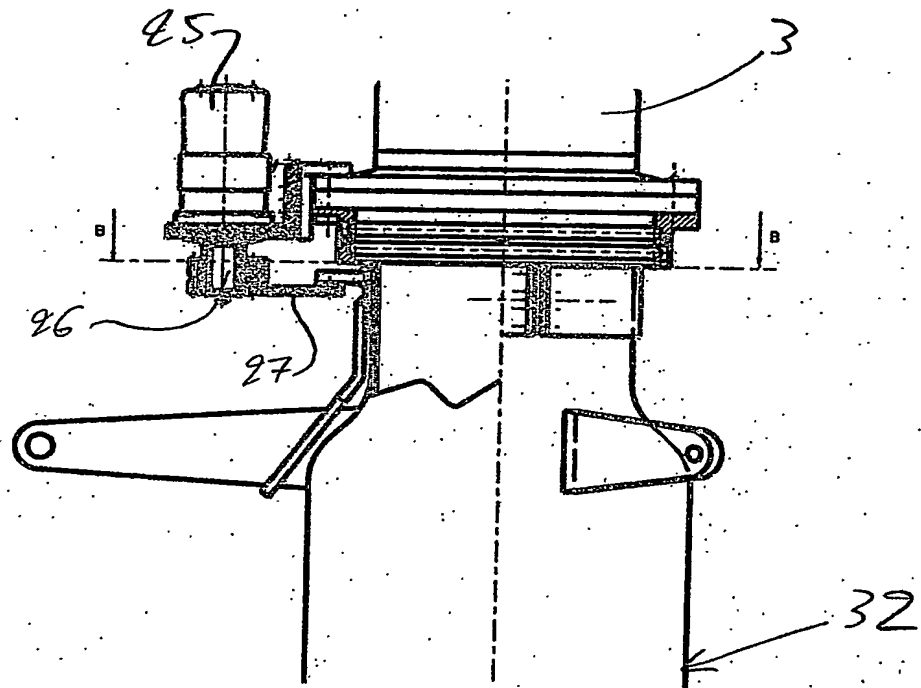
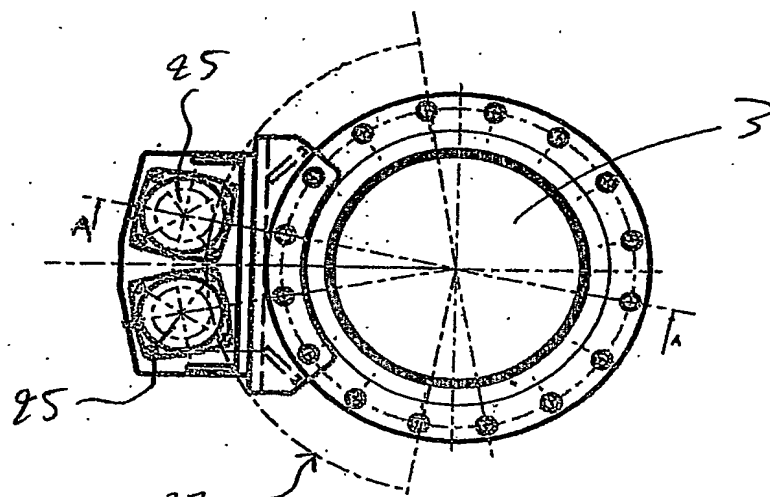


Fig. 12



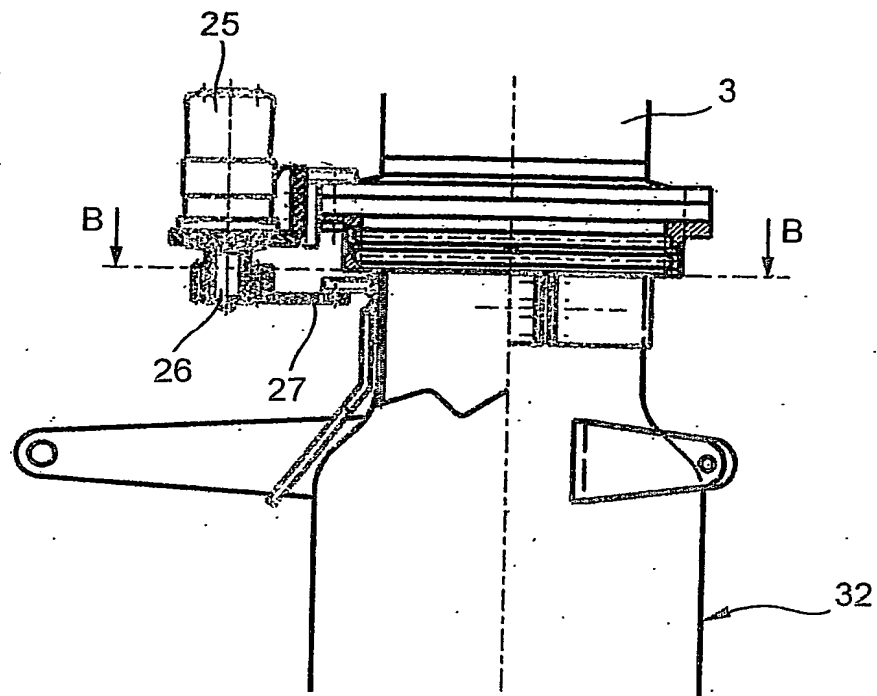


Fig.11

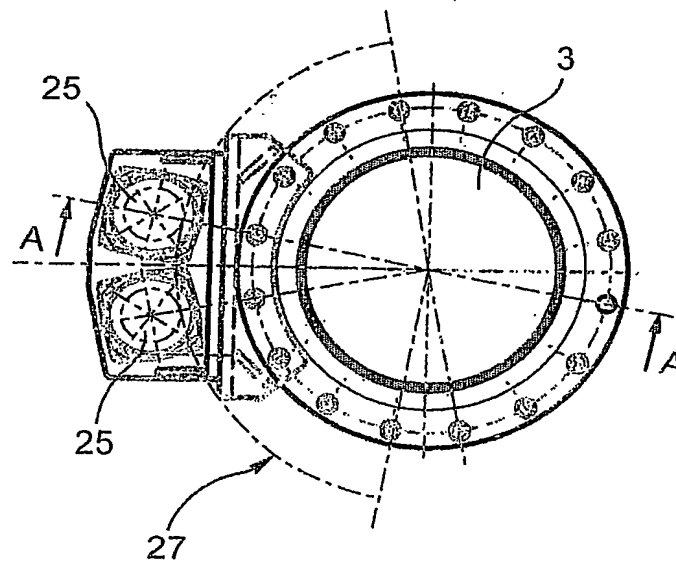


Fig.12

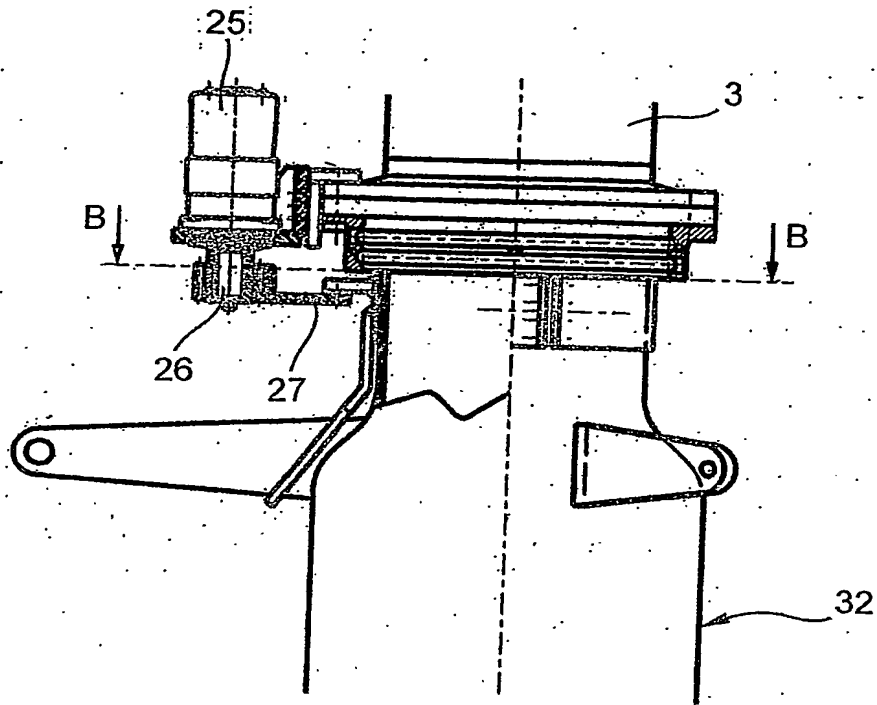


Fig. 11

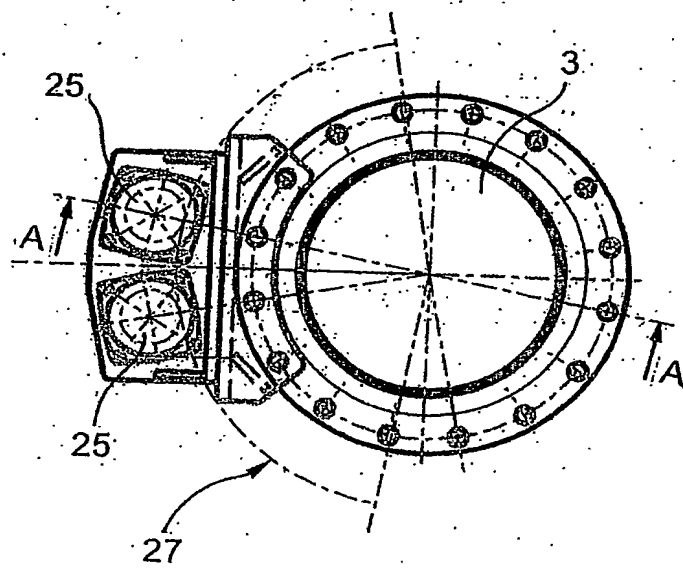
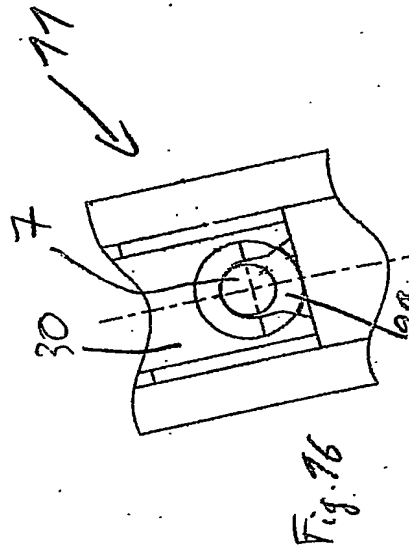
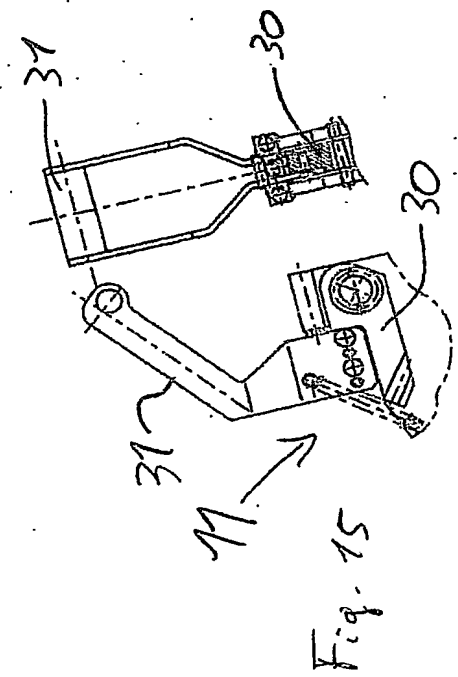
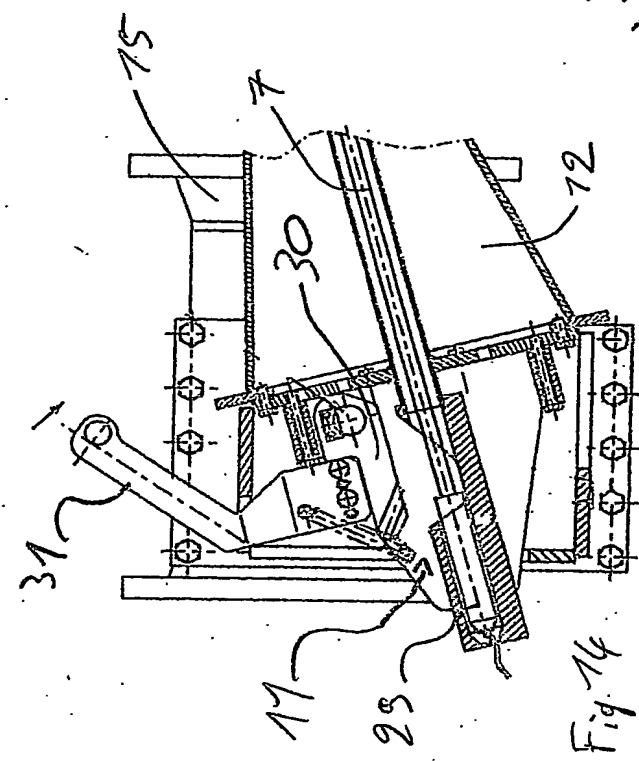
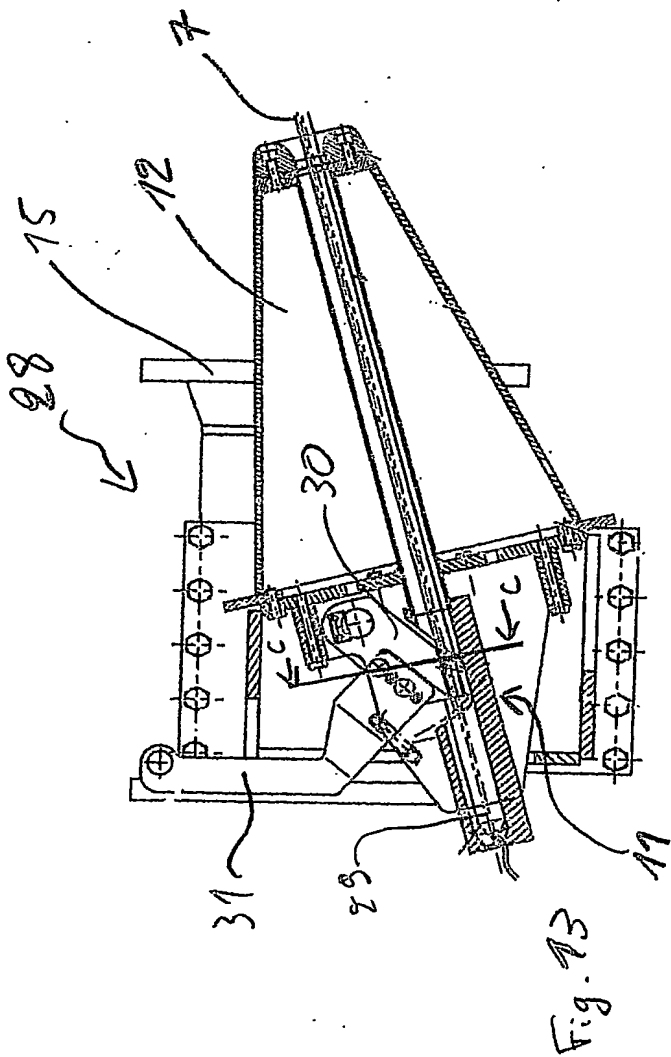


Fig. 12



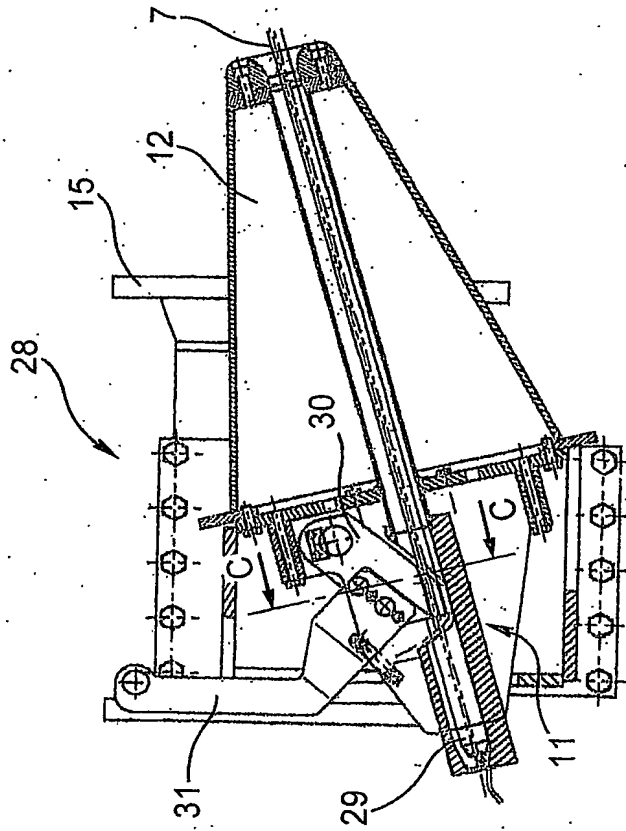


Fig. 13

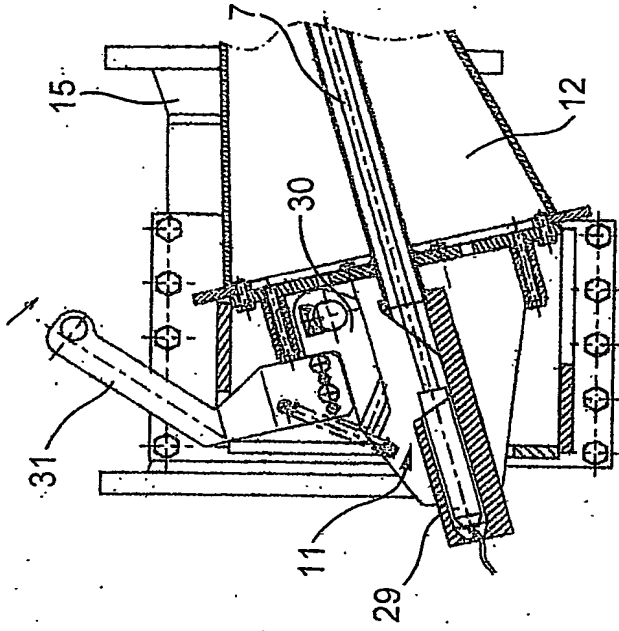


Fig. 14

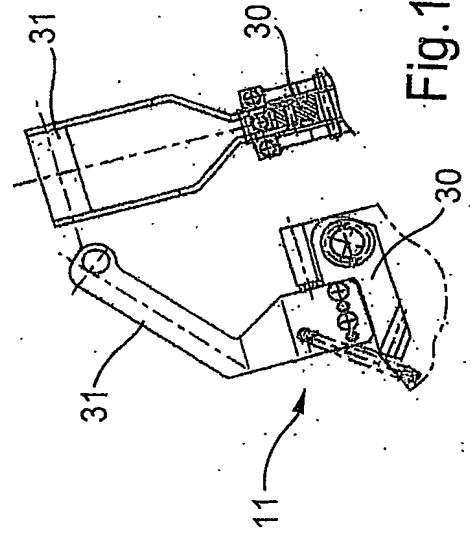


Fig. 15

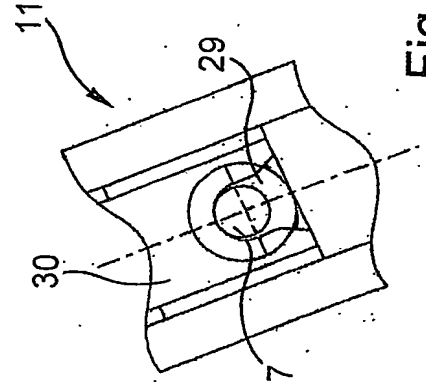


Fig. 16

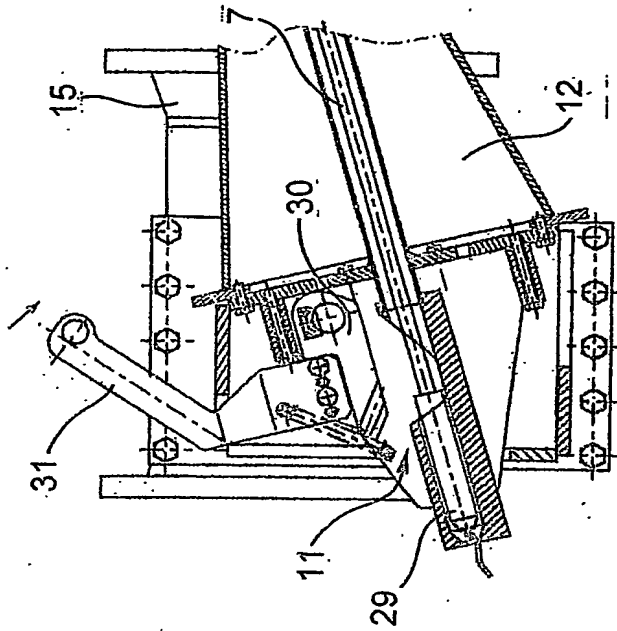


Fig. 14

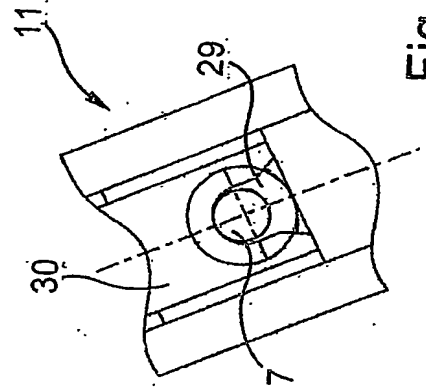


Fig. 16

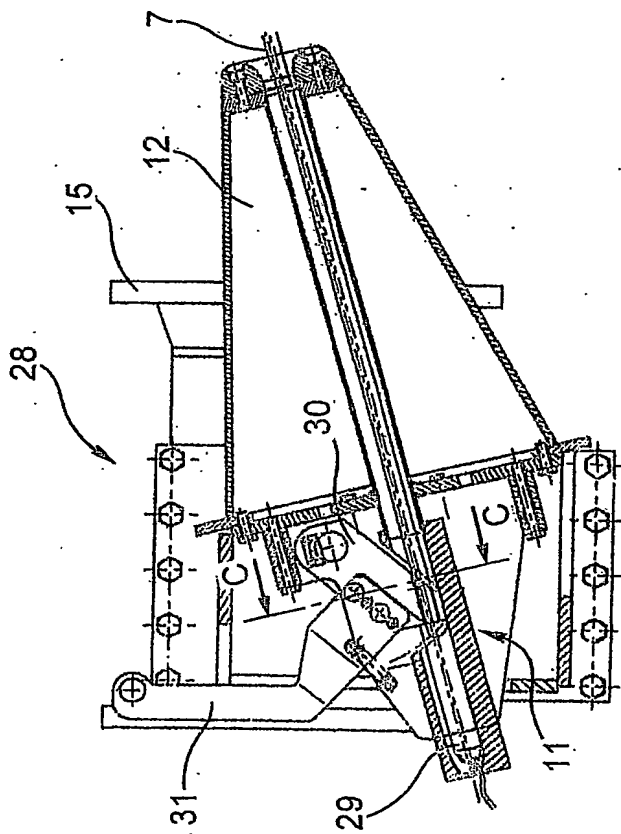


Fig. 13

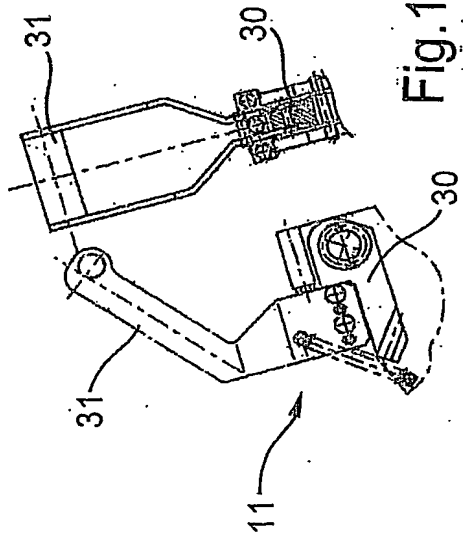


Fig. 15

Fig. 17

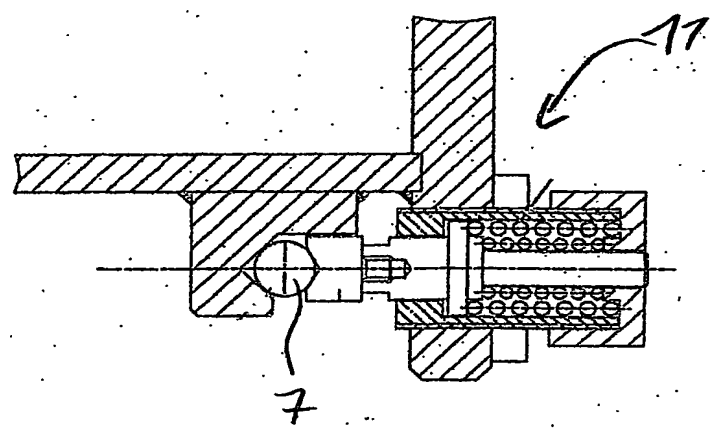
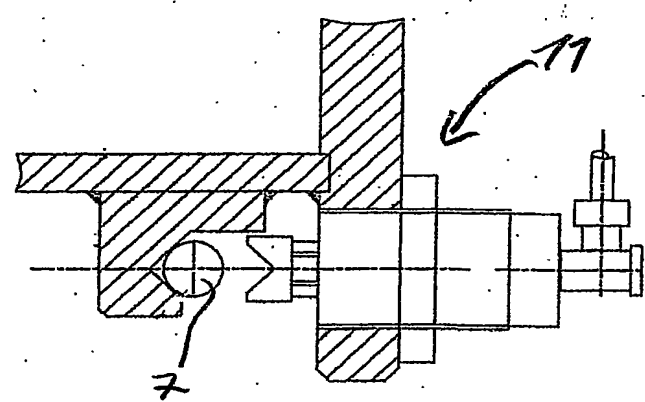


Fig. 18



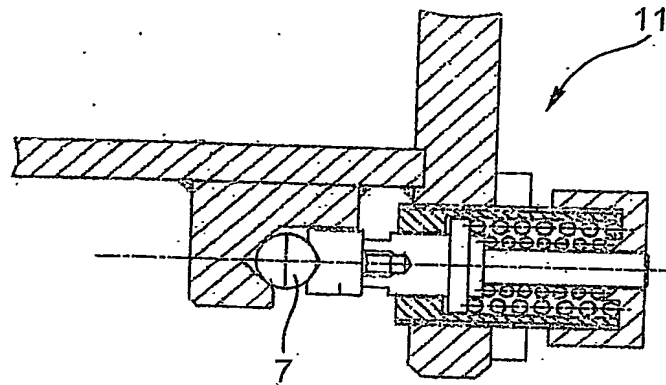


Fig.17

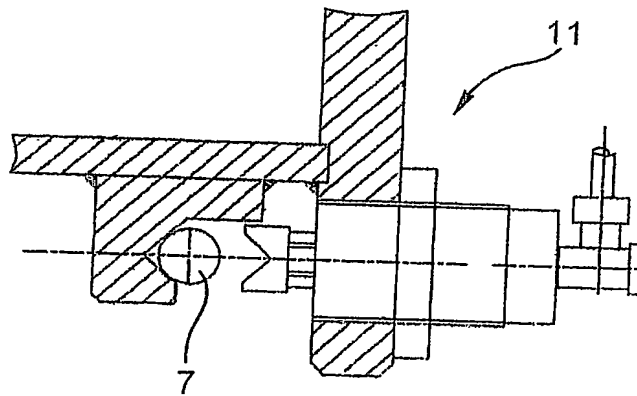


Fig.18

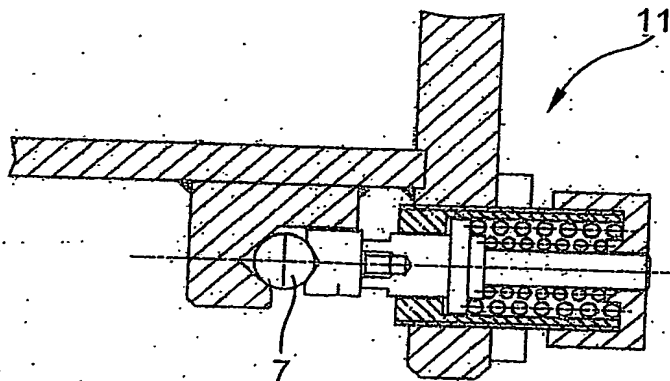


Fig.17

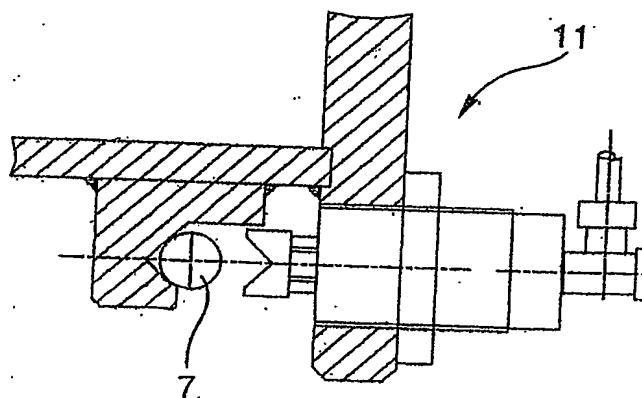


Fig.18

10/14

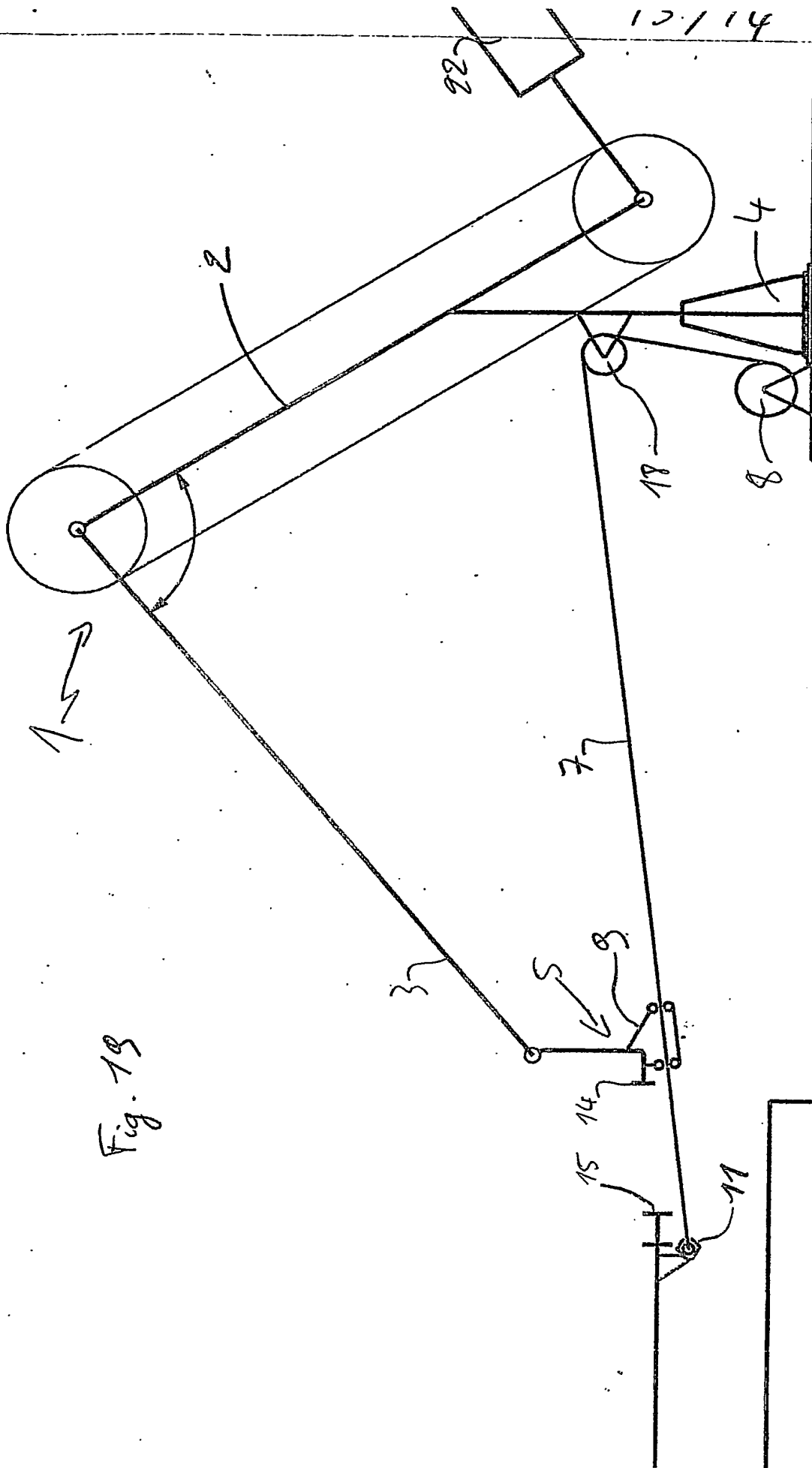


Fig. 10

23

24

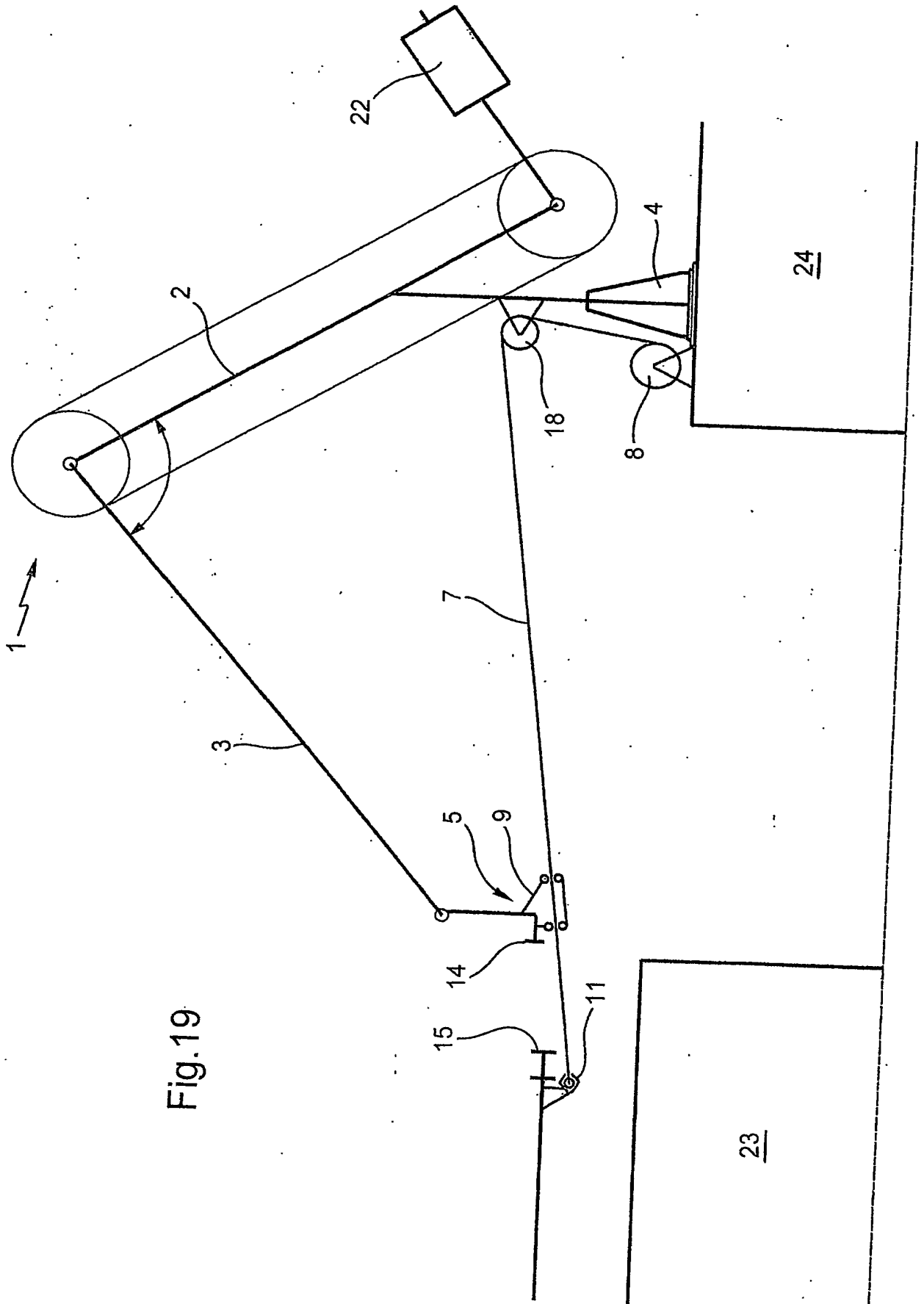


Fig. 19

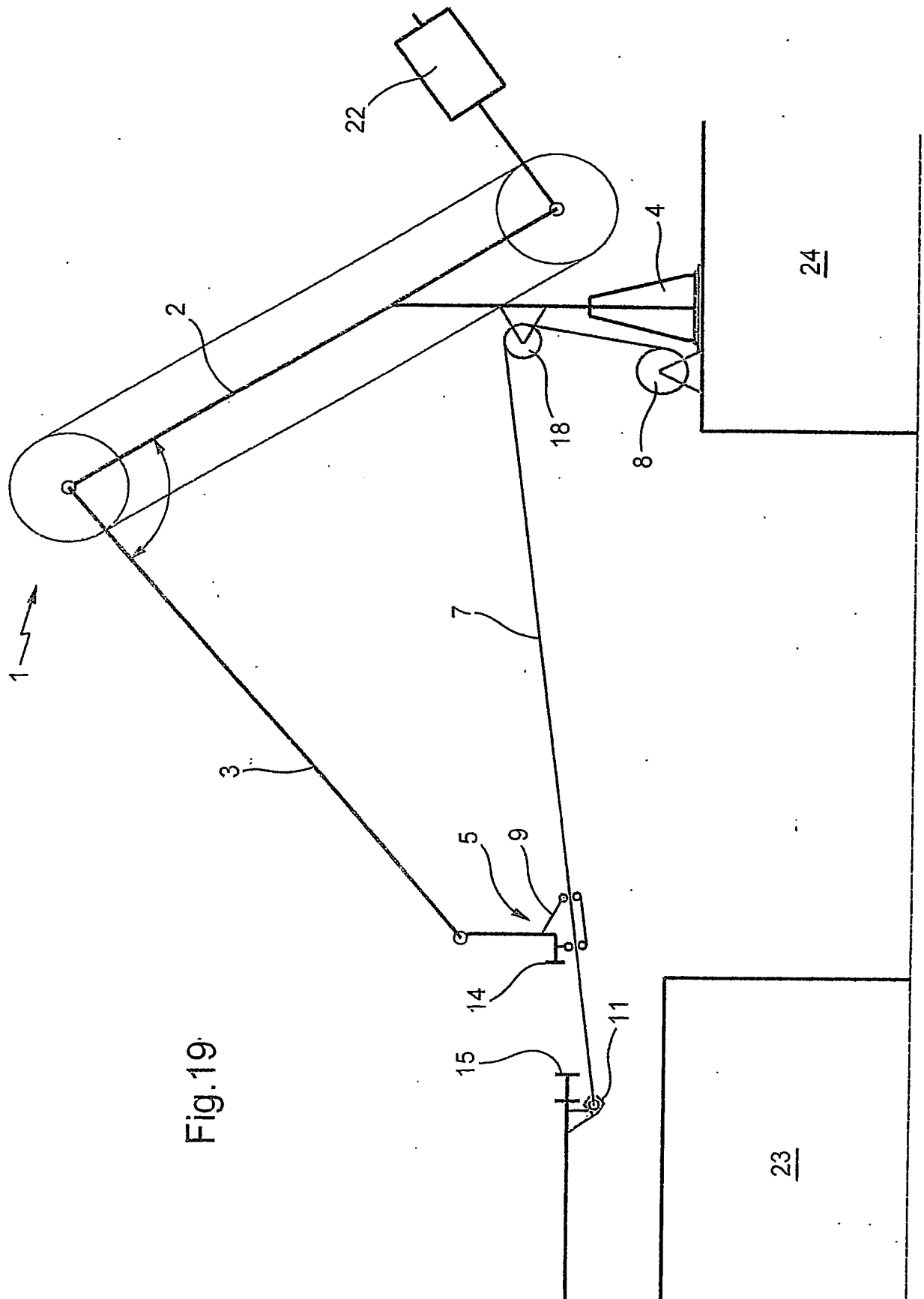


Fig.19

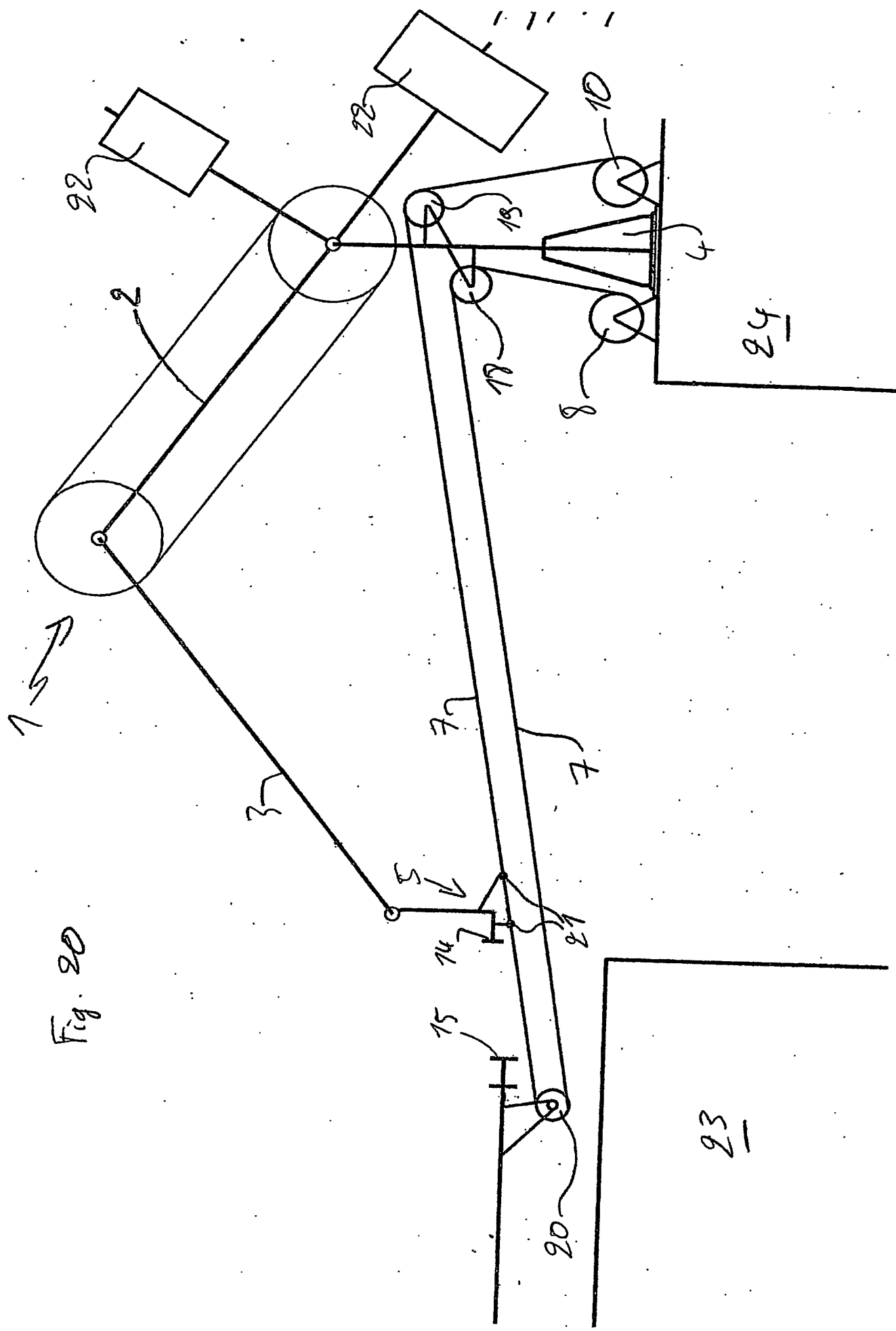


Fig. 20

1-5

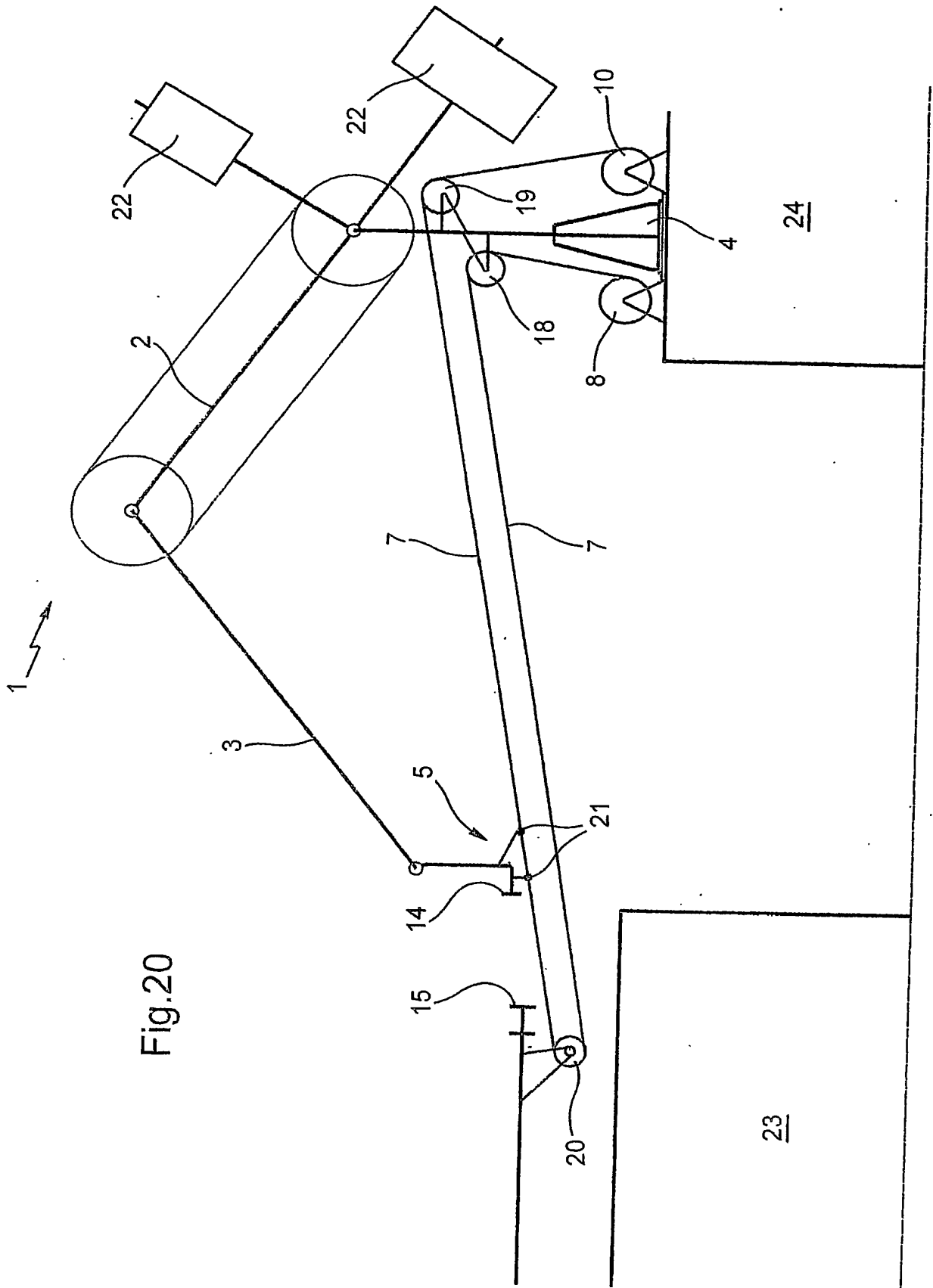


Fig. 20

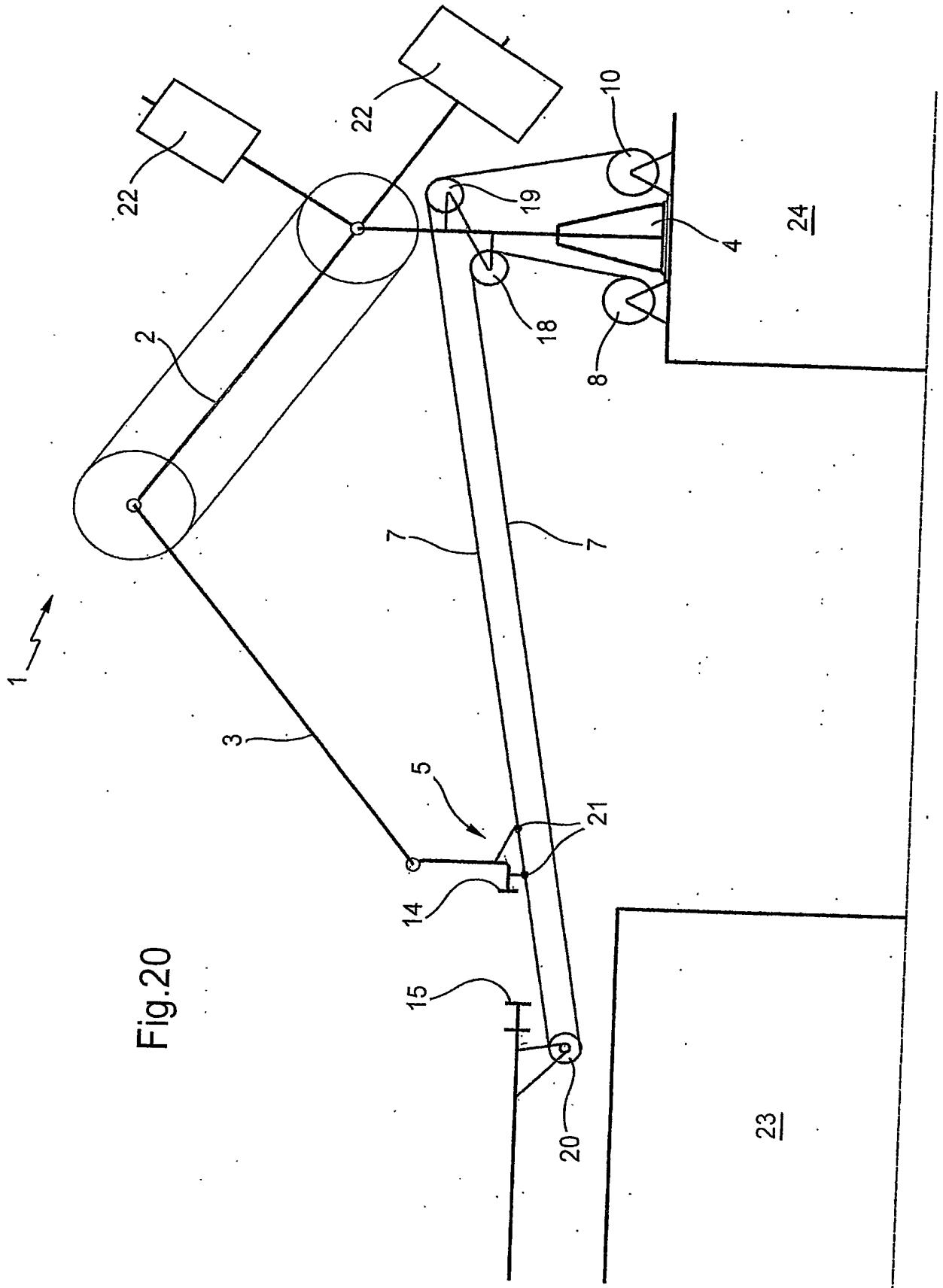


Fig. 20

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1/1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

|  |              |
|--|--------------|
| Vos références pour ce dossier (facultatif)              | BIF116047/ER |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL                             | 0304999      |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) |              |

"Ensemble à bras articulé comportant un câble de connexion pour le chargement et le déchargement de produits, notamment de produits fluides".

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

FMC TECHNOLOGIES S.A.

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

|                                     |                      |  |
|-------------------------------------|----------------------|--|
| <b>1</b> Nom                        |                      | LE DEVEHAT                                       |
| Prénoms                             |                      | Renaud   |
| Adresse                             | Rue                  | 1, route de Vallières, Ancienne gare, Fleurigny, |
|                                     | Code postal et ville | 89260 THORIGNY SUR OREUSE, France                |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |  |
| <b>2</b> Nom                        |                      |  |
| Prénoms                             |                      |  |
| Adresse                             | Rue                  |  |
|                                     | Code postal et ville |  |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |  |
| <b>3</b> Nom                        |                      |  |
| Prénoms                             |                      |  |
| Adresse                             | Rue                  |  |
|                                     | Code postal et ville |  |
| Société d'appartenance (facultatif) |                      |  |

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)**  
**DU (DES) DEMANDEUR(S)**  
**OU DU MANDATAIRE**  
(Nom et qualité du signataire)

Le 23 Avril 2003  
Bruno QUANTIN N° 92.1206  
SANTARELLI

PCT/EP2004/004527

